Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____Иванов А.Г.
подпись
«01» 07 2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.10 ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
Профиль «Прикладная информатика в экономике»

Программа подготовки Академическая

Форма обучения Очная

Квалификация выпускника Бакалавр

Краснодар 2016

Рабочая программа дисциплины Теория систем и системный анализ составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Программу составил:
Халафян А.А. профессор кафедры
прикладной математики, доктор тех. наук, доцент

подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры прикладной математики протокол № 25 29 июня 2016 г.
Заведующий кафедрой (разработчика) Уртенов М. Х.

подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры прикладной математики № 22 29 июня 2016 г.
Заведующий кафедрой (выпускающей) Уртенов М. Х.

подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Компьютерных технологий и прикладной математики
протокол № 7 29 июня 2016 г.
Председатель УМК факультета Малыхин К. В.

подпись

Рецензенты:

Шапошникова Татьяна Леонидовна
Доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор. Почетный работник высшего профессионального образования РФ. Директор института фундаментальных наук (ИФН) ФГБОУ ВО «КубГТУ»

Марков Виталий Николаевич
Доктор технических наук. Профессор кафедры информационных систем и программирования института компьютерных систем и информационной безопасности (ИКСиИБ) ФГБОУ ВО «КубГТУ»

Оглавление

1. Цели и задачи учебной дисциплины 4
1.1 Цели изучения дисциплины 4
1.2 Задачи дисциплины: 4
1.3 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО 4
1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Структура и содержание дисциплины 4
2.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ 5
2.2 Структура учебной дисциплины 5
2.3 Содержание разделов дисциплины 6
2.3.1 Занятия лекционного типа 7
2.3.2 Семинарские занятия не предусмотрены 8
2.3.3 Лабораторные занятия не предусмотрены 8
2.3.4 Курсовые работы не предусмотрены 8
2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине 8
3. Образовательные технологии 8
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины 9
4.1 Фонд оценочных средств, для проведения текущей аттестации 9
4.2 Фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации 9
Критерии для получения зачета. 10
5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 11
5.1 Основная литература: 11
5.2 Дополнительная литература: 11
6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины 11
7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины 12
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости) 12
8.1 Образовательные технологии 12
8.2 Перечень необходимого программного обеспечения 12
8.3 Перечень необходимых информационных справочных систем 12
9. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины 12

1. Цели и задачи учебной дисциплины

1.1 Цели изучения дисциплины

Цели определены государственным образовательным стандартом высшего образования и соотнесены с общими целями ООП ВО по направлению подготовки «Прикладная информатика», в рамках которой преподается дисциплина.

Целью освоения учебной дисциплины «Теория систем и системный анализ» является обучение студентов методологии и методике системного анализа сложных систем, направленного на выявление причин реальных сложностей в экономических системах, на выработку вариантов их устранения и принятия правильных управленческих решений.

1.2 Задачи дисциплины:

– привитие и развитие системного подхода к анализу окружающего нас мира для принятия верных решений при осуществлении практической деятельности;

– изучение основных этапов системного анализа;

– изучение методов системного анализа

1.3 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» относится к Базовой части Блока 1 Дисциплины и модули.

Данная дисциплина тесно связана с дисциплинами: «Анализ функций действительной переменной», «Векторная алгебра», «Математические методы и модели исследования операций».

Материал курса предназначен для использования в дисциплинах, связанных с количественным анализом реальных экономических явлений, таких как, например, «Анализ хозяйственной деятельности предприятия», «Бизне-планирование и оценка рисков» и др.

В совокупности изучение этой дисциплины готовит обучаемых как к различным видам практической экономической деятельности, так и к научно-теоретической, исследовательской деятельности

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения курса «Теория систем и системный анализ»:

ПК–23	способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач
Знать	– как применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач
Уметь	– применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач
Владеть	– навыками применения системного подход и математических методов в формализации решения прикладных задач

ОПК-2	способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии
Знать	– как приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

Уметь	– приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии
Владеть	– навыками приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице *(для студентов ОФО)*.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			6			
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):		**34**	**34**			
Занятия лекционного типа		34	34	-	-	-
Лабораторные занятия		-	-	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)				-	-	-
		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:						
Курсовая работа		-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		33,8	33,8	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)				-	-	-
Реферат				-	-	-
Подготовка к текущему контролю				-	-	-
Контроль:						
Подготовка к экзамену						
Общая трудоемкость	**час.**	**72**	**72**	**-**	**-**	**-**
	в том числе контактная работа	**38,2**	**38,2**			
	зач. ед	**2**	**2**			

2.2 Структура учебной дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ п/п	**Наименование раздела, темы**	Количество часов				
		Всего	***Аудиторная работа***			Внеаудиторная работа
			Л	**ПЗ**	**ЛР**	
1	2	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
1.	Некоторые аспекты возникновения и развития системных представлений	4	2			2
2.	Системы, определения, классификация	4	2			2
3.	Различные классификации систем	4	2			2

4.	Роль измерений в создании моделей систем. Измерительные шкалы	4	2			2
5.	Основные понятия теории расплывчатых множеств	4	2			2
6.	Выявление целей, формирование критериев	4	2			2
7.	Генерирование альтернатив	4	2			2
8.	Математическое моделирование в системном анализе. Требование простоты и адекватности	4	2			2
9.	Контроль моделей, экстремальных и граничных условий	4	2			2
10.	Определяющие параметры. Гипотеза о линейности. Детерминированность и случайность	4	2			2
11	Интерполяция и экстраполяция при математическом моделировании сложных систем	4	2			2
12.	Моделирование систем в условиях определенности	4	2			2
13.	Моделирование систем в условиях определенности и многокритериальности и неопределенности.	4	2			2
14.	Экспертные методы принятия решений	4	2			2
15.	Некоторые аспекты практического применения вычислительных машин при моделировании сложных систем.	4	2			2
16.	Некоторые аспекты теории сложности алгоритмов	4	2			2
17.	**Обзор пройденного материала и прием зачета**	3,8	2			1,8
	Итого:	**67,8**	**34**			**33,8**

Контроль самостоятельной работы (КСР) – 4, ИКР– 0,2: 67,8+4+0,2=72

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела/модуля	Форма текущего контроля *(по неделям семестра)*
1	2	4
1	Определения и классификации систем	Устный и письменный опрос в конце лекции
2	Основные этапы системного анализа	Устный и письменный опрос в конце лекции

3	Основные этапы математического моделирования сложных систем	Устный и письменный опрос в конце лекции

2.3.1 Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование раздела/модуля	Содержание раздела/модуля	Форма текущего контроля *(по неделям семестра)*
1	2	3	4
1	Определения и классификации систем	Тема 1. Некоторые аспекты возникновения и развития системных представлений. Тема 2. Системы, определения, классификация Тема 3. Различные классификации систем Тема 4. Роль измерений в создании моделей систем. Измерительные шкалы. Тема 5. Основные понятия теории расплывчатых множеств	Устный и письменный опрос в конце лекции
2	Основные этапы системного анализа	Тема 6. Выявление целей, формирование критериев Тема 7. Генерирование альтернатив	Устный и письменный опрос в конце лекции
3	Основные этапы математического моделирования сложных систем	Тема 8. Математическое моделирование в системном анализе. Требование простоты и адекватности. Тема 9. Контроль моделей, экстремальных и граничных условий. Тема 10. Определяющие параметры. Гипотеза о линейности. Детерминированность и случайность Тема 11. Интерполяция и экстраполяция при математическом моделировании сложных систем Тема 12. Моделирование систем в условиях определенности Тема 13. Моделирование систем в условиях определенности и	Устный и письменный опрос в конце лекции

		многокритериальности и неопределенности. Тема 14. Экспертные методы принятия решений Тема 15. Некоторые аспекты практического применения вычислительных машин при моделировании сложных систем. Тема 16. Некоторые аспекты теории сложности алгоритмов Тема 17. **Обзор пройденного материала и прием зачета**	

2.3.2 Семинарские занятия не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия не предусмотрены

2.3.4 Курсовые работы не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Целью самостоятельной работы студента является углубление знаний, полученных в результате аудиторных занятий. Вырабатываются навыки самостоятельной работы. Закрепляются опыт и знания, полученные во время лабораторных занятий.

№	Вид самостоятельной работы	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовка к семинарским занятиям	Методические указания для подготовки к лекционным и семинарским занятиям, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №25 от 29.06.2016 г. Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №25 от 29.06.2016 г.
2	Подготовка к лабораторным занятиям	Методические указания по выполнению лабораторных работ, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №25 от 29.06.2016 г.
3	Подготовка к решению задач и тестов	Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №25 от 29.06.2016 г.
4	Подготовка докладов	Методические указания для подготовки эссе, рефератов, курсовых работ, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №25 от 29.06.2016 г.
5	Подготовка к решению расчетно-графических заданий (РГЗ)	Методические указания по выполнению расчетно-графических заданий, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №25 от 29.06.2016 г. Методические указания по выполнению самостоятельной работы,

		утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №25 от 29.06.2016 г.
6	Подготовка к текущему контролю	Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №25 от 29.06.2016 г.

3. Образовательные технологии

С точки зрения применяемых методов используются как традиционные информационно-объяснительные лекции, так и интерактивная подача материала с мультимедийной системой. Компьютерные технологии в данном случае обеспечивают возможность разнопланового отображения алгоритмов и демонстрационного материала. Такое сочетание позволяет оптимально использовать отведенное время и раскрывать логику и содержание дисциплины.

Лекции представляют собой систематические обзоры системного анализа с подачей материала в виде презентаций.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

4.1 Фонд оценочных средств, для проведения текущей аттестации

Учебная деятельность проходит в соответствии с графиком учебного процесса. Фонд оценочных средств дисциплины состоит из средств текущего контроля (опросы на лекциях по пройденным разделам) и итоговой аттестации (зачета).

4.2 Фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством: ПК–23.

Промежуточный контроль осуществляется в конце семестра в форме зачета.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Возникновение и развитие системных представлений (на примере повышения производительности труда).
2. Определение систем («черный» ящик), примеры.
3. Определение систем («белый» ящик), примеры.
4. Классификация систем по происхождению.
5. Классификация систем по типу переменных, по типу оператора системы.
6. Классификация по способу управления, по размерам.
7. Основные этапы системного анализа.
8. Определение проблемы и проблематики, выявление целей.
9. Формирование критериев, генерирование альтернатив.
10. Измерительная шкала. Шкала наименований, порядковая шкала, модернизированная порядковая шкала. Примеры.
11. Шкала интервалов, шкала отношений, шкала абсолютная. Примеры.
12. Теория нечетких множеств. Основные понятия. Примеры.
13. Роль математического моделирования в системном анализе. Понятие модели в прикладном исследовании. Примеры.
14. Адекватность математических моделей. Требование простоты и адекватности.
15. Феноменологические и полуэмпирические модели. Определяющие параметры и число степеней свободы.

16. Контроль моделей. Контроль размерности, контроль порядков, контроль характера зависимости, контроль граничных условий.
17. Контроль экстремальных ситуаций.
18. Внешнее и внутреннее правдоподобие модели.
19. Выбор точности метода.
20. Роль гипотезы о линейности в математическом моделировании.
21. Детерминированность и случайность.
22. Интерполяция и экстраполяция.
23. Вычислительный эксперимент. Основные этапы.
24. Имитационное моделирование.
25. Некоторые аспекты практического применения вычислительной техники: отличие вычислительной схемы, реализованной на ЭВМ от аналитической; ограниченность возможностей ЭВМ.
26. Ошибки округления при реализации вычислительной процедуры.
27. Наличие машинного нуля, решение плохо обусловленных систем.
28. Труднорешаемые задачи при моделировании сложных систем.
29. Методы принятия решений при моделировании сложных систем.
30. Основные способы решения многокритериальных задач.

Критерии для получения зачета.

Зачет выставляется, если:

– достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;

– умение ориентироваться в основном теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;

– использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

– владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

– усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине;

– средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Зачет не выставляется, если:

– фрагментарные знания по дисциплине;

– отказ от ответа (выполнения письменной работы);

– знание отдельных источников, рекомендованных учебной программой по дисциплине;

– неумение использовать научную терминологию;

– наличие грубых ошибок;

– низкий уровень культуры исполнения заданий;

–низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и, лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся студентов.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1 Основная литература:

1. Тарасенко, Феликс Петрович. Прикладной системный анализ [Текст] : учебное пособие / Ф. П. Тарасенко. - М. : КНОРУС, 2010. - 219 с. : ил. - Библиогр.: с. 219. - ISBN 9785406002124 : 250.00., 30 экз.

2. Халафян, Алексан Альбертович (КубГУ). Системный анализ [Текст] : тексты лекций / А. А. Халафян ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Изд-во КубГУ], 2009. - 95 с. - Библиогр.: с. 94. - 100 р.

3. Яковлев, С. В. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Яковлев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - 2-е изд., перераб. и доп. - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 354 с., ил. - http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457780.

5.2 Дополнительная литература:

4. В.В. Качала. Основы теории систем и системного анализа. Учебное пособие для вузов. М.: Горячая линия – Телеком, 2007.

5. Черников, Ю.Г. Системный анализ и исследование операций [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2006. — 370 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3512. — Загл. с экрана.

6. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ. М.: Высш.шк., 1989 г.

7. Блехман И.И., А.Д. Мышкис. Механика и прикладная математика. М.: Наука, 1983 г.

http://www.statlab.kubsu.ru [Электронный ресурс]

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

www.statlab.kubsu.ru

http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm

http://statsoft.ru/solutions/

http://statistica.ru/

https://e.lanbook.com/

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной теоретический материал. Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа. Целью самостоятельной работы бакалавра является углубление знаний, полученных в результате аудиторных занятий. Вырабатываются навыки самостоятельной работы. Самостоятельная работа студентов в ходе изучения дисциплины состоит в подготовке теоретического материала на основе лекций и учебной литературы, согласно календарному плану и подготовки теоретического материала к зачету, согласно вопросам к зачету. Для разъяснения непонятных вопросов лектором еженедельно проводятся консультации, о времени которых группы извещаются заранее.

При освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

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

8.1 Образовательные технологии

1. Использование мультимедийных презентаций при чтении лекций

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Операционная система MS Windows.
2. Интегрированное офисное приложение MS Office.
3. Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет.

8.3 Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru/)
2. Электронная библиотека КубГУ http://212.192.128.113/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=Электронный
3. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru)
4. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» (http://www.biblioclub.ru)

9. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются - проекционное оборудование (цифровой проектор, экран, ноутбук, интерактивная доска).

Для проведения занятий используются аудитории с учебной мебелью (столы, стулья), соответствующей количеству студентов и позволяющей осуществлять упражнения по моделированию компьютерные классы. Студенты и преподаватели вуза имеют постоянный доступ к электронному каталогу учебной, методической, научной литературе, периодическим изданиям и архиву статей.

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО): А305, А307.

2.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория А305.
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория А305.
4.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета: 105/1.