

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Иванов А.Г.



подпись

2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.31 Системотехника и системная инженерия
(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки/специальность 27.03.03 Системный анализ и управление
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) / специализация Системный анализ и управление экономическими процессами
(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки академическая
(академическая /прикладная)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника бакалавр
(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2017

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.25 «Системотехника и системная инженерия» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление.

Программу составили:

Тумаев Е.Н., профессор кафедры
теор. физики и комп. тех.
доктор физ.-мат. наук, доцент



подпись

Жаркова О.М., доцент кафедры
теор. физики и комп. тех.
кандидат физ.-мат. наук



подпись

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.25 «Системотехника и системная инженерия» утверждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий

протокол №12 «03» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой

Исаев В.А.



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета

Протокол №6 «04» мая 2017 г.

Председатель УМК факультета

Н.М. Богатов



подпись

Эксперт(ы):

Зав. каф. радиофизики и нанотехнологий,
доктор физ.-мат. наук, профессор

Г.Ф. Копытов

Кандидат пед. наук, доцент

Ю.А. Половодов

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Целью учебной дисциплины «Системотехника и системная инженерия» является изучение теоретических и методологических положений анализа экономических процессов и систем на основании использования экономико-математических методов и инструментальных средств и подготовка квалифицированных пользователей – экономистов, свободно ориентирующихся в прикладных областях информационных технологий и профессионально владеющих средствами решения экономических задач с помощью персональных компьютеров.

1.2 Задачи дисциплины.

- 1) изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, формирование умений и привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических и прикладных задач.
- 2) понимание роли и места системного инженера в процессе создания сложных систем.
- 3) знакомство с особенностями финансовой инженерии и основными инструментами финансового инженера.
- 4) изучение основных разделов математических методов в экономике.
- 5) изучение основных разделов инструментальных методов в экономике.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Системотехника и системная инженерия» базируется на дисциплинах цикла Б1, в частности «Теория информационных систем», «Теория вероятности и математическая статистика», «Моделирование систем».

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

ОПК-7; ОПК-8; ПК-4; ПК-5

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся *общекультурных/общепрофессиональных/профессиональных* компетенций (ОК/ОПК/ПК)

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК7	способностью к освоению новой техники, новых методов и новых технологий	роль и место системного инженера в процессе создания сложных систем.	применять теоретические знания в области информационных технологий для решения практических и прикладных задач в экономике	теоретически ми знаниями в области информационных технологий.
	ОПК-8	способностью	основы	разрабатывать	теоретически

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		участвовать в разработке организационно-технической документации, выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	работы с организационно-технической документацией в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	ь организационно-техническую документацию, выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	ми знаниями, необходимым и для разработки организационно-технической документации и выполнения заданий в области сертификации и технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
	ПК-4	способностью применять методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач	основные разделы математических и инструментальных методов в экономике.	применять основные разделы математических и инструментальных методов в экономике для решения экономических задач с помощью персональных компьютеров	математическими и инструментальными методами и использовать их для решения экономических задач с помощью персональных компьютеров
	ПК-5	способностью разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных	основные разделы математических и инструментальных методов в экономике.	разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники,	методами моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		систем		технологии и организационных систем	организационных систем

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		5	6	7	8
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего):	52	-	52	-	-
Занятия лекционного типа	18	-	18	-	-
Лабораторные занятия	32	-	32	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	-	2	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	-	0,2	-	-
Самостоятельная работа, в том числе:					
Проработка учебного (теоретического) материала	10	-	10	-	-
Подготовка к текущему контролю	9,8	-	9,8	-	-
Контроль:					
Подготовка к экзамену	-	-	-	-	-
-Общая трудоемкость	час.	72	72	-	
	в том числе контактная работа	52,2	52,2	-	
	зач. ед	2	2	-	

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в системную инженерию	8	2	-	4	4
2.	Финансовая инженерия	18	4	-	8	4
3.	Математические методы в экономике	10	8	-	12	8
4.	Инструментальные методы в экономике	16	4	-	8	6

	<i>Итого по дисциплине:</i>	72	18	-	32	22
--	-----------------------------	----	----	---	----	----

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

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Введение в системную инженерию	Появление потребности в системной инженерии. Цель системной инженерии. Задачи системной инженерии. История термина «системная инженерия». Определение системной инженерии. Понятие «Система».	К
2.	Финансовая инженерия	Определение финансовой инженерии. Инструменты финансовой инженерии. Технологии обеспечения финансовой безопасности.	К
3.	Математические методы в экономике	Общие принципы построения математических моделей в экономике. Модели и моделирование. Системный подход при моделировании экономических процессов. Элементы моделирования. Последовательность процесса моделирования. Эластичность и ее применение в экономическом анализе. Геометрический смысл эластичности функции. Свойства эластичности функции. Виды эластичности в экономике. Статистические методы в экономике.	К
4.	Инструментальные методы в экономике	Структура информационной системы. Понятие Информационного обеспечения. Классификация и кодирование информации. Электронный документооборот. Техническое обеспечение информационной системы. Технологическое обеспечение информационной системы. Режимы обработки информации в локальных и глобальных сетях.	К

2.3.2 Занятия семинарского типа.

Занятия семинарского типа - не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Основы работы в Матлаб. Графический интерфейс, простейшие вычисления, построение графиков в матлаб.	Отчет
2.	Введение в системную инженерию.	Отчет
3.	Показатели стоимости их применение.	Отчет
4.	Измерение доходов. Измерение риска. Процентные ставки.	Отчет
5.	Основные элементы математической модели экономического	Отчет

	объекта.	
6.	Функции и графики в экономическом моделировании.	Отчет
7.	Математические методы для экономистов.	Отчет
8.	Исследование функций в экономике. Нахождение максимума прибыли.	Отчет
9.	Применение эластичности в экономическом анализе.	Отчет
10.	Соотношения между суммарными, средними и предельными величинами. Формальный и графический анализ.	Отчет
11.	Группировка данных по интервалам значений. Гистограмма.	Отчет
12.	Специальные прикладные методы эконометрики	Отчет
13.	Кодирование информации.	Отчет
14.	Моделирование дискретных сигналов.	Отчет
15.	Электронный документооборот.	Отчет
16.	Инструментальные методы финансового анализа.	Отчет

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) - не предусмотрены.

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

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Введение в системную инженерию	Козлов, А. Ю. Статистические функции MS Excel в экономико-статистических расчетах [Текст] : учебное пособие для студентов эконом. вузов / А. Ю. Козлов, В. С. Мхитарян, В. Ф. Шишов ; под ред. В. С. Мхитаряна. - М. : [ЮНИТИ-ДАНА] , 2003. - 231 с. - Библиогр. : с. 218. - ISBN 5238005350
2	Финансовая инженерия	Козлов, А. Ю. Статистические функции MS Excel в экономико-статистических расчетах [Текст] : учебное пособие для студентов эконом. вузов / А. Ю. Козлов, В. С. Мхитарян, В. Ф. Шишов ; под ред. В. С. Мхитаряна. - М. : [ЮНИТИ-ДАНА] , 2003. - 231 с. - Библиогр. : с. 218. - ISBN 5238005350
3	Математические методы в экономике	Козлов, А. Ю. Статистические функции MS Excel в экономико-статистических расчетах [Текст] : учебное пособие для студентов эконом. вузов / А. Ю. Козлов, В. С. Мхитарян, В. Ф. Шишов ; под ред. В. С. Мхитаряна. - М. : [ЮНИТИ-ДАНА] , 2003. - 231 с. - Библиогр. : с. 218. - ISBN 5238005350
4	Инструментальные методы в экономике	Закарян М. Р. (КубГУ). Введение в общую теорию систем документации [Текст] : учебное пособие для использования в учебном процессе образовательных организаций, реализующих программы высшего образования по направлению подготовки 46.04.02 Документоведение и архивоведение (уровень магистратуры) / М. Р. Закарян ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Изд. 2-е, доп. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2016. - 245 с. - Библиогр.: с. 239-241. - ISBN 978-5-8209-1177-4

3. Образовательные технологии.

При реализации учебного процесса используются следующие образовательные технологии: лекция-визуализация, проблемная лекция, коллоквиум, разбор лабораторных заданий. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Образец типового задания для коллоквиума

Вариант 1

1. Каковы основные инструменты финансовой инженерии?
2. Что такое эластичность и каково ее применение в экономическом анализе?

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Вариант типового задания для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины **Вариант 1**

1. Структура информационной системы.
2. Общие принципы построения математических моделей в экономике.

Критерии оценки по промежуточной аттестации (зачета)

Зачет проводится в устной форме. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения индивидуальных заданий студента по данной дисциплине (лабораторные работы, коллоквиум, ответ на вопросы). В результате проведения зачета, студенту выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

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 зачете;

– 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 (модулю) 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.

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

5.1 Основная литература:

1. Лаврищева, Е. М. **Программная инженерия** и технологии программирования сложных систем [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. - Москва : Юрайт, 2018. - 432 с. - <https://biblio-online.ru/book/DCD7188A-4AAB-4B59-84CD-40A05E3676A7>.

2. Черткова, Е. А. Программная **инженерия**. Визуальное моделирование программных систем [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата / Е. А. Черткова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 168 с. - <https://biblio-online.ru/book/6E76F8DD-4ED8-4F06-9811-0D24C9FCE3B4>.

3. Красс, М. С. Математика в **экономике: математические методы** и модели [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; под ред. М. С. Красса. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2017. - 541 с. - <https://biblio-online.ru/book/E8366C4C-F708-41C5-AC24-3E0CCC0F4E75>.

4. Кундышева, Е.С. **Математические методы** и модели в **экономике** [Электронный ресурс] : учебник / Е.С. Кундышева ; под науч. ред. Б.А. Суслакова. - М. : Дашков и К°, 2017. - 286 с. - https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=450755&sr=1.

5. Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная **инженерия** [Электронный ресурс] / Мейер Б. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 286 с. - https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429034&sr=1.

6. Закарян М. Р. (КубГУ). Введение в общую теорию **систем** документации [Текст] : учебное пособие для использования в учебном процессе образовательных организаций, реализующих программы высшего образования по направлению подготовки 46.04.02 Документоведение и архивоведение (уровень магистратуры) / М. Р. Закарян ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Изд. 2-е, доп. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2016. - 245 с. - Библиогр.: с. 239-241. - ISBN 978-5-8209-1177-4.

5.2 Дополнительная литература:

1. Дрогобыцкий И. Н. Системный анализ в экономике [Текст] : учебник для студентов вузов / И. Н. Дрогобыцкий . - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 423 с. : ил. - Библиогр.: с. 415-417. - ISBN 9785238021560 : 448.00.

2. Приложения в экономике функции, производной и интеграла [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / О. Г. Боровик, С. П. Грушевский, О. В. Засядко, А. В. Карманова, С. П. Шмалько ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубан. гос. ун-т. - Краснодар : Кубанский государственный университет, 2010. - 182 с. : ил. - Библиогр. : с. 178-179.

3. Романов В. П. Интеллектуальные информационные системы в экономике [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / В. П. Романов ; [под ред. Н. П. Тихомирова] ; Рос. эконом. акад. им. Г. В. Плеханова. - Изд. 2-е, стер. - М. : Экзамен, 2007. - 494 с. : ил. - (Учебник Плехановской академии). - Библиогр.: с. 475-478. - ISBN 5377000900. - ISBN 9785377000907 : 140.00.

4. Кобелев, Н. Б. Основы имитационного моделирования сложных экономических систем [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Н. Б. Кобелев ; Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации. - М. : ДЕЛО, 2003. - 335 с. : ил. - Библиогр.: с. 333 - 335. - ISBN 5774903095.

5. Маршалл, Джон Ф. Финансовая инженерия [Текст] : полное руководство по финансовым нововведениям : учебник для студентов вузов, обуч. по эконом. спец. / Д. Маршалл, В. К. Бансал ; пер. с англ. Г. А. Агасандяна и др. ; науч. ред. Г. А. Агасандян. - М.: ИНФРА-М, 1998. - 783 с. - (Высшее образование). - ISBN 0133125882. - ISBN 5862255761.

5.3. Периодические издания:

Периодические издания - не предусмотрены.

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

1. Основы системной инженерии <https://mirrobo.ru/wp-content/uploads/2016/07/lecturesSI.pdf>
2. А. Левенчук Системноинженерное мышление http://techinvestlab.ru/files/systems_engineering_thinking/systems_e

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал по всем разделам дисциплины. Предусмотрено проведение также лабораторных работ по указанным выше разделам дисциплины, в ходе которых студенты изучают математические и инструментальные методы в экономике.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа. Организация процесса самостоятельной работы по дисциплине «Системотехника и системная инженерия» включает несколько отдельных блоков: проработка, анализ и повторение лекционного материала; чтение и реферирование литературы; подготовка к коллоквиуму; подготовка к зачету.

Проработка, анализ и повторение лекционного материала. Пройденный на лекциях материал требует обязательного самостоятельного осмысления студента. Для более эффективного освоения курса целесообразно анализировать лекционный материал следующим образом: повторно прочитав конспект лекции, необходимо пристальное внимание уделить ключевым понятиям темы, обратившись к справочной и рекомендованной учебной и специальной литературе.

Чтение и реферирование литературы. Изучение литературы к курсу (как основной, так и дополнительной) является важнейшим требованием и основным индикатором освоения содержания курса. Для студентов имеются электронные учебники по дисциплине «Системотехника и системная инженерия», которые позволяют облегчить и сделать более плодотворным изучение данной дисциплины.

Подготовка к коллоквиуму. Коллоквиум - вид учебного занятия, проводимого с целью проверки и оценивания знаний учащихся. Он проводится как массовый опрос. В ходе группового обсуждения студенты учатся высказывать свою точку зрения по определенному вопросу, защищать свое мнение, применяя знания, полученные на занятиях по предмету. А преподаватель в это время имеет возможность оценить уровень усвоения студентами материала. Для самостоятельной подготовки к коллоквиуму студенту необходима детальная проработка и повторение лекционного материала и использование дополнительной литературы.

Подготовка к зачету. Вопросы к зачету составлены таким образом, что затрагивают все основные разделы курса. Основными материалами для подготовки к зачету являются: конспекты лекций, учебная и справочная литература.

В 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).

8.1 Перечень информационных технологий.

1. Использование электронных презентаций при проведении некоторых лекционных и лабораторных занятий.
2. Консультирование посредством электронной почты.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

1. Среда для программирования MATLAB.

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>).
2. Образовательный портал (<http://www.intuit.ru/>).
3. Издательство Лань (<https://e.lanbook.com/>)

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Аудитория для проведения лекционных занятий, имеющая необходимое количество посадочных мест и оснащенная оборудованием для проведения презентаций (компьютер, мультимедийный проектор). 201С, 300С, 5046Л, 4033Л.
2.	Лабораторные занятия	Лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью (учебные столы, доска), оборудованием (компьютер, мультимедийный проектор), техническими средствами обучения (рабочие места, оборудованные персональными компьютерами, лицензионными программными продуктами). 201Н, 202Н, 203Н, А203Н, 212С.
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, имеющая необходимое количество посадочных мест. 223, 224, 230, 236, 206А, 205Н, 213С.
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, имеющая необходимое количество посадочных мест. 223, 224, 230, 236, 206А, 205Н, 213С.
5.	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. 201Н, 202Н, 203Н, А203Н, 212С.