

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



Проректор
по учебно-методической работе

А.А. Панфилов

« 27 » 04 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория систем и системный анализ

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 38.04.05. «Бизнес-информатика»

Профиль/программа подготовки Предпринимательство и организация бизнеса в сфере
информационных технологий

Уровень высшего образования магистратура

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	3/108			18	54	Экзамен (36)
Итого	3/108			18	54	Экзамен (36)

Владимир 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины (модуля) «Теория систем и системный анализ» являются:

1. Формирование системы основных понятий, используемых для описания типовых математических моделей организаций как систем и методов их анализа.
2. Формирование у обучающихся представлений о современной теории систем, о видах систем, автоматизированном управлении объектами, об анализе эффективности работы и выработки практических рекомендаций по оптимизации сложных природных и технологических процессов с разветвленной внутренней иерархической структурой
3. Формирование целостного представления у магистрантов о месте и роли теории систем и системного анализа в процессе исследования и разработки современных сложных систем, моделирующих проблемную ситуацию в той или иной области.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.Б.1 «Теория систем и системный анализ» относится к базовой части учебного плана ОПОП магистратуры по направлению 38.04.05 «Бизнес-информатика», программа «Предпринимательство и организация бизнеса в сфере информационных технологий». Изучение дисциплины обеспечивает формирование у студентов навыков работы с методами решения сложных задач, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности.

Дисциплина входит в блок Б1.Б.1 учебного плана подготовки магистров направления «Бизнес-информатика». Курс изучается в первом семестре.

Для изучения дисциплины, студенты могут использовать знания, полученные при освоении курсов: «Теория принятия решений», «Архитектура предприятия» и др. Она является теоретическим и методологическим основанием для изучения других дисциплин: «Методология внедрения бизнес-систем», «Моделирование бизнес-систем», «Информационная инфраструктура предприятия».

Знания, полученные в рамках освоения дисциплины, могут быть применены при прохождении практики, выполнении научно-исследовательской работы, подготовке к научно-исследовательскому семинару и выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способность планировать процессы управления жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятия и организовывать их исполнение (ПК-5).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: З1 (ОК-1) – общелогические методы и приемы исследования
		Уметь: У1 (ОК-1) – использовать основные научные законы и общелогические методы исследования
		Владеть: В1 (ОК-1) – навыками абстрактно-логического мышления
ПК-5	способность планировать процессы управления жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятия и организовывать их исполнение	Знать: З1 (ПК-5) – понятия, связанные с жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятия
		Уметь: У1 (ПК-5) – анализировать основные этапы жизненного цикла ИТ-инфраструктуры предприятия
		Владеть: В1 (ПК-5) – современными методами управления жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятия

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Курс рассчитан на 18 часов лабораторных занятий и 54 часов самостоятельной работы. Всего 3 зачетные единицы (108 часов). Промежуточная аттестация в форме экзамена предусмотрена в 1 семестре.

Таблица 2

Вид учебных занятий и самостоятельная работа		Объем дисциплины, час.															
		Всего	Семестр														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Очная форма обучения																	
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:		18	18														
лабораторные работы		18	18														
Самостоятельная работа студента (СРС)		54	54														
Промежуточная аттестация		Э	Э														
		36	36														
Общая трудоемкость (час. / з.е.)		108/3	108/3														

Таблица 3

Структура дисциплины													
№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)		
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР				
1	Принципы системного анализа, состояния и функционирование систем	1	1-3			2		6		2/100	О, Т		
2	Структуры и классификация систем, этапы системного анализа	1	3-4			2		6		2/100	О, Т		
3	Модели и моделирование, уровни и методы моделирования	1	5-6			2		6		2/100	Рейтинг-контроль №1 О, П		

4	Методы исследования операций в системном анализе, неопределенность целей	1	7-10			2		6		2/100	О, Т
5	Кибернетические системы, типы и методы исследования	1	11-12			2		6		2/100	Рейтинг-контроль №2, О, П
6	Линейные и нелинейные задачи оптимизации, методы решения	1	13-14			2		6		2/100	О, Т
7	Задачи оптимального управления и методы их исследования	1	15-16			4		12		2/50	О, Т
8	Теоретико-игровые методы анализа сложных систем	1	17-18			2		6		2/100	Рейтинг-контроль №3, О, К
Всего						18		54		16/ 89	Экзамен (36)

О – опрос; Т – тестирование; К – практическое задание (кейс); П – презентация.

Таблица 4

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование тем	Содержание тем	Коды компетенций	Коды ЗУН (в соответствии с табл. 1)
1	Принципы системного анализа, состояния и функционирование систем	Понятие теории систем. Объект, предмет и задачи теории систем. Состав теоретической и прикладной частей теории систем. Сущность системного подхода. Deskриптивное определение системы. Конструктивное определение системы. Эффективность и оптимальность системы	ОК-1	З1 (ОК-1) У1 (ОК-1)
2	Структуры и классификация систем, этапы системного анализа	Понятие системного анализа. Требования к системе. Цель системы, структура целей. Основные этапы решения проблемы. Закон необходимого разнообразия У.Р. Эштен. Прямая и обратная задачи исследования систем. Этапы исследования систем. Словесная постановка задачи.	ОК-1	З1 (ОК-1) У1 (ОК-1)
3	Модели и моделирование, уровни и методы моделирования	Суть математической постановки задачи. Определение модели и моделирование функционирования системы. Классификация моделей	ОК-1, ПК-5	З1 (ОК-1) У1 (ОК-1) В1 (ОК-1)
4	Методы исследования операций в системном анализе, неопределенность целей	Роль моделей при исследовании систем. Аналитическая модель и методы используемые при ее построении. Имитационная модель и этапы ее построения. Методы моделирования.	ОК-1, ПК-5	З1 (ОК-1) У1 (ОК-1) В1 (ОК-1) З1 (ПК-5) У1 (ПК-5)

№ п/п	Наименование тем	Содержание тем	Коды компетенций	Коды ЗУН (в соответствии с табл. 1)
		Проблемы адекватности модели и пути ее решения		
5	Кибернетические системы, типы и методы исследования	Понятие кибернетических систем. Основные задания систем, иерархия целей кибернетической системы. Типы исследований, проводимых в кибернетических системах. Методы исследования и интерпретация результатов.	ОК-1, ПК-5	31 (ОК-1) У1 (ОК-1) В1 (ОК-1) 31 (ПК-5) У1 (ПК-5)
6	Линейные и нелинейные задачи оптимизации, методы решения	Задачи нелинейного программирования в процессах оптимизации ресурсов и принятия решений. Решение задач условной оптимизации методом множителей Лагранжа. Двойственность в нелинейном программировании. Теорема Куна–Таккера.	ОК-1, ПК-5	31 (ОК-1) У1 (ОК-1) В1 (ОК-1) 31 (ПК-5) У1 (ПК-5) В1 (ПК-5)
7	Задачи оптимального управления и методы их исследования	Характеристика запрограммированных и незапрограммированных решений. Особенности принятия решений, основанных на суждении. Особенности интуитивного решения. Цель организационного решения. Оптимизация решения. Методы оптимизации.	ОК-1, ПК-5	31 (ОК-1) У1 (ОК-1) В1 (ОК-1) 31 (ПК-5) У1 (ПК-5) В1 (ПК-5)
8	Теоретико-игровые методы анализа сложных систем	Основные понятия и определения. Предмет теории игр. Парные игры с нулевой суммой. Решение в чистых стратегиях. Решение игр в смешанных стратегиях. Геометрическая интерпретация игр. Приведение парной игры к задаче линейного программирования. Общая схема решения парных игр с нулевой суммой. Использование альтернативных критериев определения оптимальных стратегий	ОК-1, ПК-5	31 (ОК-1) У1 (ОК-1) В1 (ОК-1) 31 (ПК-5) У1 (ПК-5) В1 (ПК-5)

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 38.04.05 «Бизнес-информатика» компетентностный подход к изучению дисциплины «Теория систем и системный анализ» реализуется путём проведения лабораторных занятий с применением мультимедийных технологий.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- информационные технологии;
- разрешение проблем;
- проблемное обучение;
- индивидуальное обучение;

- междисциплинарное обучение.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль знаний студентов производится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- выполнение заданий;
- тестирование;
- рейтинг-контроль.

Промежуточная аттестация знаний студентов производится по результатам работы в 1 семестре в форме экзамена, который включает в себя ответы на теоретические вопросы.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы контроля, позволяющие оценить знания по данной дисциплине, включены в состав УМК дисциплины.

6.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к лабораторному занятию, написание доклада, презентации и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы, как в библиотеке, так и дома.

К учебной дисциплине указана основная и дополнительная литература.

Основная литература - это учебники и учебные пособия.

Дополнительная литература - это монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы.

Рекомендации студенту:

- выбранную литературу целесообразно внимательно просмотреть, чтобы узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие - прочесть быстро;
- работая с литературой, делать записи.

Трудоемкость самостоятельной работы студентов по дисциплине «Теория систем и системный анализ» составляет 54 часа.

Требования по подготовке к тестированию

На занятиях студенты прорабатывают основные понятия и изучают основные вопросы дисциплины, которые выносятся с целью самоконтроля в практикоориентированное тестирование. Для облегчения интерпретации результатов тестирования, целесообразно ответы на тесты заносить в специально подготовленные бланки, например:

Бланк ответа

№	ответ	№	ответ	№	ответ
1		21.		41.	
2		22.		42.	
3		23.		43.	
4		24.		44.	
5		25.		45.	
6		26.		46.	
7		27.		47.	
8		28.		48.	
9		29.		49.	
10		30.		50.	
11		31.		51.	
12		32.		52.	
13		33.		53.	
14		34.		54.	
15		35.		55.	
16		36.		56.	
17		37.		57.	
18		38.		58.	
19		39.		59.	
20		40.		60.	

Требования по подготовке презентации

Общие требования к презентации:

- Презентация не должна быть меньше 10 слайдов.
- Первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; название выпускающей организации; фамилия, имя, отчество автора; вуз, где учится автор проекта и его группа.
- Следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные части (моменты) презентации. Желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание.
- Дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста.
- Презентация не может состоять из сплошного не структурированного текста.

– Последними слайдами урока-презентации должны быть глоссарий и список литературы.

Создание презентации состоит из трех этапов:

I. Планирование презентации – это многошаговая процедура, включающая определение целей, формирование структуры и логики подачи материала. Планирование презентации включает в себя:

1. Определение целей.
2. Определение основной идеи презентации.
3. Подбор дополнительной информации.
4. Планирование выступления.
5. Создание структуры презентации.
6. Проверка логики подачи материала.
7. Подготовка заключения.

II. Разработка презентации – методологические особенности подготовки слайдов презентации, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации.

III. Репетиция презентации – это проверка и отладка созданной презентации.

В оформлении презентаций выделяют два блока: оформление слайдов и представление информации на них. Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований, предъявляемых к оформлению данных блоков.

Оформление слайдов:

Стиль	<ul style="list-style-type: none">- Соблюдать единый стиль оформления- Избегать стилей, которые будут отвлекать от самой презентации.- Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями).
Фон	Для фона предпочтительны холодные тона
Использование цвета	<ul style="list-style-type: none">- На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста.- Для фона и текста использовать контрастные цвета.- Обратит внимание на цвет гиперссылок (до и после использования).
Анимационные эффекты	<ul style="list-style-type: none">- Использовать возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде.- Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.

Представление информации:

Содержание информации	<ul style="list-style-type: none">- Использовать короткие слова и предложения.- Минимизировать количество предлогов, наречий, прилагательных.
------------------------------	--

	- Заголовки должны привлекать внимание аудитории.
Расположение информации на странице	- Предпочтительно горизонтальное расположение информации. - Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана. - Если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней.
Шрифты	- Для заголовков – не менее 24. - Для информации не менее 18. - Шрифты без засечек легче читать с большого расстояния. - Нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. - Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание. - Нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже строчных).
Способы выделения информации	Следует использовать: - рамки; границы, заливку; - штриховку, стрелки; - рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов.
Объем информации	- Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений. - Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде.
Виды слайдов	Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: - с текстом; - с таблицами; - с диаграммами.

Требования по подготовке к экзамену

Завершающим этапом изучения дисциплины является экзамен. При подготовке к экзамену в первую очередь следует основательно проработать теоретический материал, дополняя его чтением соответствующих глав из базовых учебников, основной литературы. Кроме того, следует просмотреть конспекты, составленные при выполнении заданий самостоятельной работы.

Таблица 5

Вопросы для самостоятельного изучения

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Принципы системного анализа, состояния и функционирование систем	6
2	Структуры и классификация систем, этапы системного анализа	6
3	Модели и моделирование, уровни и методы моделирования	6

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
4	Методы исследования операций в системном анализе, неопределенность целей	6
5	Кибернетические системы, типы и методы исследования	6
6	Линейные и нелинейные задачи оптимизации, методы решения	6
7	Задачи оптимального управления и методы их исследования	12
8	Теоретико-игровые методы анализа сложных систем	6
	Итого:	54

6.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Теория систем и системный анализ» проводится в соответствии с Учебным планом в форме экзамена в 1 семестре для студентов направления подготовки 38.04.05 «Бизнес-информатика». Студенты допускаются к экзамену в случае выполнения ими учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных программой дисциплины и согласно «Положению о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов в ВлГУ» набранное студентом суммарное количество баллов по дисциплине должно быть не менее 20 рейтинговых баллов.

6.3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В ходе промежуточной аттестации осуществляется контроль освоения компетенций в соответствии с этапами их формирования.

Этапы формирования компетенций в ходе изучения дисциплины «Теория систем и системный анализ»

№ п/п	Наименование тем	Содержание тем	Коды компетенций
1	Принципы системного анализа, состояния и функционирование систем	Понятие теории систем. Объект, предмет и задачи теории систем. Состав теоретической и прикладной частей теории систем. Сущность системного подхода. Deskриптивное определение системы. Конструктивное определение системы. Эффективность и оптимальность системы	ОК-1
2	Структуры и классификация систем, этапы системного анализа	Понятие системного анализа. Требования к системе. Цель системы, структура целей. Основные этапы решения проблемы. Закон необходимого разнообразия У.Р. Эшн. Прямая и обратная задачи исследования систем. Этапы исследования систем. Словесная постановка задачи.	ОК-1

№ п/п	Наименование тем	Содержание тем	Коды компетенций
3	Модели и моделирование, уровни и методы моделирования	Суть математической постановки задачи. Определение модели и моделирование функционирования системы. Классификация моделей	ОК-1, ПК-5
4	Методы исследования операций в системном анализе, неопределенность целей	Роль моделей при исследовании систем. Аналитическая модель и методы используемые при ее построении. Имитационная модель и этапы ее построения. Методы моделирования. Проблемы адекватности модели и пути ее решения	ОК-1, ПК-5
5	Кибернетические системы, типы и методы исследования	Понятие кибернетических систем. Основные задания систем, иерархия целей кибернетической системы. Типы исследований, проводимых в кибернетических системах. Методы исследования и интерпретация результатов.	ОК-1, ПК-5
6	Линейные и нелинейные задачи оптимизации, методы решения	Задачи нелинейного программирования в процессах оптимизации ресурсов и принятия решений. Решение задач условной оптимизации методом множителей Лагранжа. Двойственность в нелинейном программировании. Теорема Куна–Таккера.	ОК-1, ПК-5
7	Задачи оптимального управления и методы их исследования	Характеристика запрограммированных и незапрограммированных решений. Особенности принятия решений, основанных на суждении. Особенности интуитивного решения. Цель организационного решения. Оптимизация решения. Методы оптимизации.	ОК-1, ПК-5
8	Теоретико-игровые методы анализа сложных систем	Основные понятия и определения. Предмет теории игр. Парные игры с нулевой суммой. Решение в чистых стратегиях. Решение игр в смешанных стратегиях. Геометрическая интерпретация игр. Приведение парной игры к задаче линейного программирования. Общая схема решения парных игр с нулевой суммой. Использование альтернативных критериев определения оптимальных стратегий	ОК-1, ПК-5

6.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7

Показатели и критерии оценивания компетенций по этапам их формирования

Наименование тем	Коды компетенций	Коды ЗУВ	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Оценка
1. Принципы системного анализа, состояния и функционирование систем	ОК-1	З1 (ОК-1) У1 (ОК-1)	Вопросы на экзамене 1-5	Оценка «Отлично» выставляется, если студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими	Отлично
2. Структуры и классификация систем, этапы системного анализа	ОК-1	З1 (ОК-1) У1 (ОК-1)	Вопросы на экзамене 6-10		
3. Модели и моделирование,	ОК-1,	З1 (ОК-1) У1 (ОК-1) В1 (ОК-1)	Вопросы на экзамене 11-14		

уровни и методы моделирования	ПК-5			видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения	Хорошо
4. Методы исследования операций в системном анализе, неопределенность целей	ОК-1, ПК-5	31 (ОК-1) У1 (ОК-1) В1 (ОК-1) 31 (ПК-5) У1 (ПК-5)	Вопросы на экзамене 15-17	практических задач, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.	
5. Кибернетические системы, типы и методы исследования	ОК-1, ПК-5	31 (ОК-1) У1 (ОК-1) В1 (ОК-1) 31 (ПК-5) У1 (ПК-5)	Вопросы на экзамене 18-21	Оценка «Хорошо» выставляется, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	
6. Линейные и нелинейные задачи оптимизации, методы решения	ОК-1, ПК-5	31 (ОК-1) У1 (ОК-1) В1 (ОК-1) 31 (ПК-5) У1 (ПК-5) В1 (ПК-5)	Вопросы на экзамене 21-26	Оценка «Удовлетворительно» выставляется, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных	
7. Задачи оптимального управления и методы их исследования	ОК-1, ПК-5	31 (ОК-1) У1 (ОК-1) В1 (ОК-1) 31 (ПК-5) У1 (ПК-5) В1 (ПК-5)	Вопросы на экзамене 27-33		
8. Теоретико-игровые методы анализа сложных систем	ОК-1, ПК-5	31 (ОК-1) У1 (ОК-1) В1 (ОК-1) 31 (ПК-5) У1 (ПК-5) В1 (ПК-5)	Вопросы на экзамене 33-37		Неудовлетворительно

				заданий, возможно, содержат ошибки.	
				Оценка «Неудовлетворительно» выставляется, если теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	

6.5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примеры тестовых заданий по дисциплине «Теория систем и системный анализ»

Тест

Из предложенных вариантов ответов выберите единственный верный:

1. Совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на системы, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы, это:

- а. Среда
- б. Подсистема
- в. Компоненты.

2. Простейшая, неделимая часть системы, определяемая в зависимости от цели построения и анализа системы:

- а. Компонент;
- б. Наблюдатель
- в. Элемент
- г. Атом.

3. Компонент системы - это:

- а. Часть системы, обладающая свойствами системы и имеющая собственную подцель
- б. Предел членения системы с точки зрения аспекта рассмотрения
- в. Средство достижения цели

- г. Совокупность однородных элементов системы
- 4. Ограничение системы свободы элементов определяют понятием:
 - а. Критерий
 - б. Цель
 - в. Связь
 - г. Страта
- 5. Способность системы в отсутствии внешних воздействий сохранять своё состояние сколько угодно долго определяется понятием:
 - а. Устойчивость
 - б. Развитие
 - в. Равновесие;
 - г. Поведение.
- 6. Объединение некоторых параметров системы в параметре более высокого уровня – это:
 - а. Синергия;
 - б. Агрегирование
 - в. Иерархия
 - г. Синтез
- 7. Сетевая структура представляет собой:
 - а. Декомпозицию системы во времени;
 - б. Декомпозицию системы в пространстве
 - в. Относительно независимые, взаимодействующие между собой подсистемы;
 - г. Взаимоотношения элементов в пределах определённого уровня;
- 8. Уровень иерархической структуры, при которой система представлена в виде взаимодействующих подсистем, называется:
 - а. Стратой
 - б. Эшеленом
 - в. Слоем
 - г. Совокупностью
- 9. Какого вида структуры систем не существует:
 - а. С произвольными связями
 - б. Горизонтальной
 - в. Смешанной
 - г. Матричной
- 10. При представлении объекта в виде диффузной системы:

- а. Удаётся определить все элементы системы и их взаимосвязи
- б. Не ставится задача определить все компоненты и их связи
- в. Исследуется наименее изученные объекты и процессы
- г. Исследуется только частные параметры

11. Какая из особенностей не является характеристикой развивающихся систем:

- а. Однонаправленность
- б. Нестационарность отдельных параметров;
- в. Целеобразование
- г. Уникальность поведения системы

12. Какая закономерность проявляется в системе в появлении у неё новых свойств, отсутствующих у элементов:

- а. Интегративность
- б. Аддитивность
- в. Целостность
- г. Обособленность

13. Коммуникативность относится к группе закономерностей:

- а. Осуществимости систем
- б. Иерархической упорядоченности систем
- в. Взаимодействия части и целого
- г. Развитие систем

14. Одной из характеристик функционирования системы, определяющей как способность системы возвращаться в состояние равновесия после того, как она была выведена из этого состояния под влиянием возмущающих воздействий, является:

- а. Равновесие
- б. Устойчивость
- в. Развитие
- г. Самоорганизация.

15. Управление системой – это:

- а. Процесс жесткого регулирования системы
- б. Автоматизированный документооборот системы
- в. Управление документооборотом системы
- г. Непрерывное поддерживание гармоничной структуры и гармонии процессов

системы

16. Автоматическая система – это:

- а. Система, которую не роняли со стола

- б. Система, работающая без участия человека
 - в. Система, имеющая выключатель
 - г. Система, в которой главные решения принимает человек
17. Реляционная структура системы – это:
- а. Структура в виде дерева
 - б. Структура в виде отношений между элементами
 - в. Структура в виде составной сети
 - г. Структура в виде сети
18. Система информационной безопасности – это:
- а. Комплекс аппаратных, организационных и программных средств для обеспечения информационной безопасности
 - б. Комплекс организационных и программных средств для обеспечения информационной безопасности
 - в. Комплекс аппаратных и программных средств для обеспечения информационной безопасности
 - г. Комплекс аппаратных и организационных средств для обеспечения информационной безопасности
19. Информационные потоки в системе – это:
- а. Телевизионные передачи
 - б. Непрерывная передача информации в цифровой форме
 - в. Передача данных в сеть Интернет
 - г. Передача мультимедийных файлов
20. Моделирование системы – это:
- а. Описание работы системы
 - б. Отражение структуры и процессов системы в иной среде
 - в. Программирование работы системы
 - г. Настройка работы системы

Критерии оценки тестирования студентов

Оценка выполнения тестов	Критерий оценки
0,5 балла за правильный ответ	<i>Правильно выбранный вариант ответа (в случае закрытого теста),</i>

Регламент проведения мероприятия и оценивания

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Предел длительности тестирования (20 вопросов)	35-40 мин.
2.	Внесение исправлений	до 5 мин.
	Итого (в расчете на тест)	до 45 мин.

Оценочные средства для текущего контроля знаний по учебной дисциплине «Теория систем и системный анализ»

Рейтинг-контроль №1

Подготовка и защита презентации на одну из предложенных тем:

1. Принципы системного анализа, состояния и функционирование систем.
2. Основные понятия и определения теории систем и системного анализа.
3. Связь элементов в системе, влияние внешней среды, принцип обратной связи.
4. Состояния системы, схемы компонентов системы, функции переходов. Принципы системного анализа.
5. Структуры и классификация систем, этапы системного анализа
6. Сетевые, иерархические и матричные системы. Сравнительный анализ структур.
7. Классификация систем.
8. Процедуры системного анализа: принципы построения моделей, постановки цели и методов исследования.
9. Модели и моделирование, уровни и методы моделирования
10. Понятие и виды моделей, их назначение. Уровни моделирования.
11. Классификация методов моделирования.
12. Моделирование в условиях неопределенности: статистические методы и методы теории массового обслуживания.

Рейтинг-контроль №2

Подготовить доклада в виде презентации с приведением примеров или алгоритмов расчетов на одну из предложенных тематик:

1. Методы исследования операций в системном анализе, неопределенность целей.
2. Определение цели операции, типичные задачи.
3. Способы преодоления проблемы неопределенности целей.
4. Динамические и теоретико-игровые системы, ситуации равновесия, оптимальность по Парето.
5. Кибернетические системы, типы и методы исследования

6. Физические, биологические и социальные системы, методы построения и определения связей.

7. Кибернетические системы: иерархические и гермейеровского типа. Примеры построения экономических систем иерархического типа и их исследования.

8. Линейные и нелинейные задачи оптимизации, методы решения

9. Задачи математического программирования, методы решения линейных задач.

10. Принцип Лагранжа и его применение для исследования нелинейных моделей систем.

11. Выпуклые задачи, теорема Куна-Таккера.

Рейтинг-контроль №3

Выполнить сравнение основных методов и моделей, используемых в системном анализе и теории систем, разработать критерии их применения, выявить их достоинства, недостатки (презентация):

1. Постановка задач оптимального управления, их сравнение с задачами оптимизации и вариационными задачами.

2. Методы решения: принцип максимума Понтрягина и уравнение Гамильтона-Якоби-Беллмана.

3. Теоретико-игровые методы анализа сложных систем

4. Теоретико-игровые модели в экономике: олигополии и дуополии

5. Матричные и биматричные игры, методы их решения.

6. Арбитражные решения, динамические игры.

7. Арбитражное решение Нэша и стратегии угроз.

8. Динамические игры, применение методов оптимального управления для нахождения равновесия по Нэшу и Штакельбергу.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов (в соответствии с Положением)

Рейтинг-контроль 1	Подготовка и защита презентации	До 10 баллов
Рейтинг-контроль 2	Защита доклада в виде презентации с приведением примеров или алгоритмов расчетов	До 10 баллов
Рейтинг контроль 3	Сравнение основных методов и моделей, используемых в системном анализе и теории систем, разработка критерии их применения, выявление их	До 10 баллов

	достоинства, недостатки (презентация)	
	Выполнение семестрового плана лабораторных работ	До 5 баллов
Посещение занятий студентом		5 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)		5 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		15 баллов

6.6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Регламент проведения мероприятия и критерии оценивания устного ответа на вопросы к обсуждению

Опрос студентов учебной группы осуществляется по перечню вопросов, представленных к обсуждению по теме занятия. Среднее время обсуждения вопроса - 5-7 мин.

Регламент проведения устного опроса

№	Вид работы	Продолжитель
1.	Предел длительности ответа на каждый вопрос	до 3 мин.
2.	Внесение студентами уточнений и дополнений	до 1 мин.
3.	Дискуссия с участием учебной группы	до 2 мин.
4.	Комментарии преподавателя	до 1 мин.
	Итого продолжительность устного ответа (на один)	до 7 мин.

Вопросы для подготовки к опросу по дисциплине «Теория систем и системный анализ»

1. Возникновение и развитие системных представлений.
2. Определение системы.
3. Роль системных представлений в практической деятельности.
4. Методы системного анализа.
5. Множественность моделей систем.
6. Модель «черного ящика».
7. Модель структуры системы.
8. Динамические и стационарные модели системы.
9. Экономика как нелинейная динамическая система.
10. Модель Солоу.
11. Статический и динамический элементы системы.
12. Линейные динамические системы.

13. Основные сведения о нелинейных динамических системах.

14. Нелинейная динамическая модель Кейнса.

Регламент выступления с докладом и презентацией

Вид работы	Продолжительность
Предел длительности доклада	до 5 мин.
Дискуссия с участием учебной группы по докладу. Ответы докладчика на вопросы	до 3 мин.
Комментарии преподавателя	до 1 мин.
Итого продолжительность доклада (по одному)	до 9 мин.

Критерии оценки докладов и презентаций

Оценка в баллах	Критерии оценивания
5	Выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Презентация выполнена на высоком уровне, содержит большое количество графического и статистического материала.
4	Основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении. Презентация перегружена текстовым материалом, значимый графический материал в нее не внесен.
3	Имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе. Презентация не выполнена.
0	Доклад не выполнен

Тематика докладов и презентаций

1. Учет сбережений населения в модели Кейнса.
2. Экономика в форме модели Солоу как односвязная нелинейная динамическая система.
3. Устойчивость линейных динамических систем.
4. Устойчивость линейного динамического звена.
5. Устойчивость динамических моделей Самуэльсона-Хикса, Леонтьева.
6. Устойчивость по Ляпунову.
7. Управление динамическими системами (основные понятия).

8. Оптимальное управление.
9. Модель Самуэльсона-Хикса.
10. Принцип максимума Понтрягина.
11. Метод Монте-Карло.
12. Случайные числа.
13. Разыгрывание непрерывной и дискретной случайных величин.
14. Поток событий.

Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций промежуточной аттестации знаний по учебной дисциплине «Теория систем и системный анализ» на экзамене

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен) проводится в первом семестре обучения магистров. Экзамен проводится по билетам, содержащим 2 вопроса. Студент пишет ответы на вопросы экзаменационного билета на листах белой бумаги формата А4, на каждом из которых должны быть указаны: фамилия, имя, отчество студента; шифр студенческой группы; дата проведения экзамена; номер экзаменационного билета. Листы ответов должны быть подписаны и студентом и экзаменатором после получения студентом экзаменационного билета.

Максимальное количество баллов, которое студент может получить на экзамене, в соответствии с Положением составляет 40 баллов.

Критерии оценки:

Оценка в баллах	Оценка за ответ на экзамене	Критерии оценивания компетенций
30-40 баллов	«Отлично»	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.
20-29 баллов	«Хорошо»	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, допуская некоторые неточности; демонстрирует хороший уровень освоения материала,

		информационной и коммуникативной культуры и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.
10 -19 баллов	«Удовлетворительно»	Студент показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, что, в целом, не препятствует усвоению последующего программного материала, нарушения логической последовательности в его изложении, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена на минимально допустимом уровне.
Менее 10 баллов	«Неудовлетворительно»	Студент не знает значительной части программного материала (менее 50% от общего объема курса), допускает существенные ошибки, не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.

6.7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение по дисциплине «Теория систем и системный анализ» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лабораторные работы) и самостоятельной работы студентов. Лабораторные занятия дисциплины «Теория систем и системный анализ» предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций.

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лабораторным работам, поскольку они являются важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лабораторным работам заключается в следующем:

- внимательно прочитать материал предыдущего занятия;
- узнать тему предстоящего занятия (по тематическому плану, по информации преподавателя);
- ознакомиться с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям, методическим указаниям к лабораторным работам;
- постараться уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- записать возможные вопросы, которые можно обсудить на лабораторном занятии.

Тематика лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Принципы системного анализа, состояния и функционирование систем.

Лабораторная работа 2. Структуры и классификация систем, этапы системного анализа.

Лабораторная работа 3. Модели и моделирование, уровни и методы моделирования.

Лабораторная работа 4. Методы исследования операций в системном анализе, неопределенность целей.

Лабораторная работа 5. Кибернетические системы, типы и методы исследования.

Лабораторная работа 6. Линейные и нелинейные задачи оптимизации, методы решения.

Лабораторная работа 7. Задачи оптимального управления и методы их исследования.

Лабораторная работа 8. Теоретико-игровые методы анализа сложных систем.

Подготовка к экзамену. Текущую аттестацию должны сопровождать рефлексия участия в интерактивных занятиях и ответы на ключевые вопросы по изученному материалу. Промежуточная аттестация по курсу осуществляется в форме ответа на экзаменационные вопросы. В самом начале учебного курса необходимо познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическим планом занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем экзаменационных вопросов.

После этого должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

Вопросы к экзамену

1. Возникновение и развитие системных представлений.
2. Определение системы.
3. Роль системных представлений в практической деятельности.
4. Внутренняя системность познавательных процессов.
5. Методы системного анализа.
6. Системное описание задач принятия решений.

7. Модели и моделирование.
8. Математическая модель принятия решения.
9. Классификация задач принятия решений.
10. Методы теории принятия решений.
11. Множественность моделей систем.
12. Модель «черного ящика».
13. Модель структуры системы.
14. Динамические и стационарные модели системы.
15. Методы выпуклого программирования.
16. Теорема Куна-Таккера.
17. Метод динамического программирования.
18. Экстремум функции одной или нескольких переменных.
19. Условный экстремум.
20. Методы множителей Лагранжа.
21. Задача максимизации производственной функции.
22. Численные методы оптимизации: методы наискорейшего спуска, Ньютона, сопряженных градиентов.
23. Экономика как нелинейная динамическая система.
24. Модель Солоу. Статический и динамический элементы системы.
25. Линейные динамические системы.
26. Линейный динамический элемент.
27. Мультипликатор, акселератор, инерционное и колебательное звенья.
28. Передаточная функция.
29. Экономика в форме динамической модели Кейнса как инерционное звено.
30. Одноименклатурная система управления запасами как колебательное звено.
31. Экономика в форме модели Самуэльсона-Хикса как линейное динамическое звено второго порядка.
32. Линейные многосвязные динамические системы.
33. Динамическая модель Леонтьева.
34. Основные сведения о нелинейных динамических системах.
35. Нелинейная динамическая модель Кейнса.
36. Учет сбережений населения в модели Кейнса.
37. Экономика в форме модели Солоу как односвязная нелинейная динамическая система.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература (имеется в наличии в библиотеке ВлГУ):

1. Клименко, И.С. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Клименко И.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский новый университет, 2014.— 264 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21322>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров/ Вдовин В.М., Суркова Л.Е, Валентинов В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2014.— 644 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24820>. —ЭБС «IPRbooks»
3. Общая теория систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Калужский М.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 176 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31691>.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная литература:

1. Данелян Т.Я. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Данелян Т.Я.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2011.— 303 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10867>. — ЭБС «IPRbooks»
2. Крюков С.В. Системный анализ: теория и практика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Крюков С.В.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011. — 228 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47127>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Теория систем и системный анализ в управлении организациями [Электронный ресурс] : справочник : учеб. пособие / под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова.; под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2012 - ISBN9785279029334 – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/.html>

в) периодические издания

1. <http://www.compress.ru> – Журнал «КомпьютерПресс».
2. <http://www.osp.ru/cw> – Журнал «ComputerWorld Россия».
3. <http://www.osp.ru/cio/#/home> – Журнал «Директор информационной службы».
4. <http://www.pcweek.ru> – Журнал «PC Week / RE (Компьютерная неделя)».
5. <http://www.infosoc.iis.ru> –Журнал «Информационное общество».
6. <http://www.crn.ru> – Журнал «CRN / RE (ИТ-бизнес)».
7. <http://www.cnews.ru> – Издание о высоких технологиях.

з) интернет-ресурсы

1. www.akm.ru (Информационное агентство)
2. <http://economics.edu.ru> (Образовательный портал)
3. www.inme.ru (Институт национальной модели экономики)
4. www.iet.ru (Институт экономики переходного периода)
5. www.rbc.ru (Информационное агентство РБК)
6. <http://www.osp.ru>/Официальный сайт журнала "Директор информационной службы"
7. <http://expert.ru/expert/>.Официальный сайт журнала "Эксперт" -
8. ProjectExpert. <http://www.expert-systems.com> Консалтинговая компания «Эксперт Системс». Официальный сайт компании «Эксперт Системс»: сайт по программному продукту
9. <http://www.unido.org>. UNIDO. Официальный сайт комитета организации объединенных наций по промышленному развитию: сайт по программному продукту COMFAR:
10. <http://znanium.com>
11. <http://www.knigafund.ru/>
12. www.bibloclub.ru
13. http://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
14. <http://e.lib.vlsu.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине институт располагает следующей материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, предусмотренных учебным планом и соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

Лабораторные занятия:

- а. компьютерный класс (213-б, 303-б);
- б. презентационная техника: проектор, экран, ноутбук;
- в. пакеты ПО общего назначения: Microsoft Word и Microsoft PowerPoint.
- д. серверное прикладное программное обеспечение.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 38.04.05 «Бизнес-информатика», программа «Предпринимательство и организация бизнеса в сфере информационных технологий».

Рабочую программу составил _____ к.э.н., доц. Куликова И.Ю.

Рецензент: Начальник отдела ИКТ ООО «ФинансПлюс» _____ Медведенко С.Ю.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БИЭ

протокол № 8 от «27» 04 2015 года.

Заведующий кафедрой _____ д.э.н., профессор Тесленко И.Б.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 38.04.05 «Бизнес-информатика»,

протокол № 8 от «27» 04 2015 года.

Председатель комиссии _____ д.э.н., профессор Тесленко И.Б.

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ

РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.2015 года.

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.2016 года.

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и
Николая Григорьевича Столетовых»

Институт экономики и менеджмента
Кафедра «Бизнес-информатика и экономика»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

[Подпись]
«28 апреля» 2015 г.

Основание:
решение кафедры
от «28 апреля» 2015 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Теория систем и системный анализ

Направление подготовки 38.04.05. «Бизнес-информатика»

Наименование программы

«Предпринимательство и организация бизнеса в сфере информационных технологий»

Уровень высшего образования - магистратура

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Теория систем и системный анализ» разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ОПОП направления подготовки 38.04.05. «Бизнес-информатика», программа «Предпринимательство и организация бизнеса в сфере информационных технологий».

Комплект оценочных средств по дисциплине «Теория систем и системный анализ» предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ОПОП, в том числе рабочей программы дисциплины «Теория систем и системный анализ», для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств по дисциплине «Теория систем и системный анализ» включает:

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- выполнение лабораторных работ;
- выполнение практических заданий;
- тестирование;
- рейтинг-контроль.

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме:

- контрольных вопросов для экзамена.

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими общекультурными и профессиональными компетенциями:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способность планировать процессы управления жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятия и организовывать их исполнение (ПК-5).

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Принципы системного анализа, состояния и функционирование систем	ОК-1	Выступление по вопросам темы, задания, доклады, презентации,
2	Структуры и классификация систем, этапы системного анализа	ОК-1	Выступление по вопросам темы, задания, доклады

3	Модели и моделирование, уровни и методы моделирования	ОК-1, ПК-5	Защита лабораторных работ, задания, доклады, презентации
4	Методы исследования операций в системном анализе, неопределенность целей	ОК-1, ПК-5	Защита лабораторных работ, задания, доклады
5	Кибернетические системы, типы и методы исследования	ОК-1, ПК-5	Защита лабораторных работ, задания
6	Линейные и нелинейные задачи оптимизации, методы решения	ОК-1, ПК-5	Защита лабораторных работ, доклады
7	Задачи оптимального управления и методы их исследования	ОК-1, ПК-5	Защита лабораторных работ, задания, доклады, презентации
8	Теоретико-игровые методы анализа сложных систем	ОК-1, ПК-5	Защита лабораторных работ, задания, доклады, презентации тест

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Теория систем и системный анализ» при освоении ОПОП по направлению подготовки 38.04.05. «Бизнес-информатика»:

<i>ОК-1 - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</i>		
<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>
- З1 (ОК-4) общелогические методы и приемы исследования	- У1 (ОК-4) использовать основные научные законы и общелогические методы исследования	- В1 (ОК-4) навыками абстрактно-логического мышления
<i>ПК-5 - способность планировать процессы управления жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятия и организовывать их исполнение</i>		
<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>
- З1 (ПК-5) понятия, связанные с жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятия	- У1 (ПК-5) анализировать основные этапы жизненного цикла ИТ-инфраструктуры предприятия	- В1 (ПК-5) современными методами управления жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятия

Описание показателей и критерии оценивания компетенций по этапам их формирования, описание шкал оценивания

Наименование тем	Коды компетенций	Коды ЗУВ	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Оценка
1. Принципы системного анализа, состояния и функционирования систем	ОК-1	З1 (ОК-1) У1 (ОК-1)	Вопросы на экзамене 1-5	Оценка «Отлично» выставляется, если студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, подтверждает	Отлично
2. Структуры и классификация систем, этапы системного анализа	ОК-1	З1 (ОК-1) У1 (ОК-1)	Вопросы на экзамене 6-10		
3. Модели и моделирование, уровни и методы моделирования	ОК-1, ПК-5	З1 (ОК-1) У1 (ОК-1) В1 (ОК-1)	Вопросы на экзамене 11-14		
4. Методы исследования операций в системном анализе, неопределенность целей	ОК-1, ПК-5	З1 (ОК-1) У1 (ОК-1) В1 (ОК-1) З1 (ПК-5) У1 (ПК-5)	Вопросы на экзамене 15-17		
5. Кибернетические системы, типы и методы исследования	ОК-1, ПК-5	З1 (ОК-1) У1 (ОК-1) В1 (ОК-1) З1 (ПК-5) У1 (ПК-5)	Вопросы на экзамене 18-21		
6. Линейные и нелинейные задачи оптимизации, методы решения	ОК-1, ПК-5	З1 (ОК-1) У1 (ОК-1) В1 (ОК-1) З1 (ПК-5) У1 (ПК-5) В1 (ПК-5)	Вопросы на экзамене 21-26		
7. Задачи оптимального управления и методы их исследования	ОК-1, ПК-5	З1 (ОК-1) У1 (ОК-1) В1 (ОК-1) З1 (ПК-5) У1 (ПК-5) В1 (ПК-5)	Вопросы на экзамене 27-33		

<p>8. Теоретико-игровые методы анализа сложных систем</p>	<p>ОК-1, ПК-5</p>	<p>З1 (ОК-1) У1 (ОК-1) В1 (ОК-1) З1 (ПК-5) У1 (ПК-5) В1 (ПК-5)</p>	<p>Вопросы на экзамене 33-37</p>	<p>полное освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.</p> <p>Оценка «Хорошо» выставляется, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно» выставляется, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство</p>	<p>Хорошо</p> <p>Удовлетворительно</p>
---	-----------------------	--	----------------------------------	--	--

				<p>предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.</p> <p>Оценка «Неудовлетворительно» выставляется, если теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки</p>	Неудовлетворительно
--	--	--	--	---	---------------------

Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций **текущего** контроля знаний по учебной дисциплине «Теория систем и системный анализ».

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с положением о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов ФГБОУ ВО ВлГУ: рейтинг-контроль № 1 и 2 по 10 баллов, рейтинг контроль № 3 – 15 баллов, самостоятельная работа студентов – 15 баллов, посещение занятий – 5 баллов, дополнительные баллы (бонусы) – 5 баллов.

Текущий контроль знаний студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем:

- выполнение лабораторных работ;
- выполнение практических заданий;
- тестирование;
- рейтинг-контроль.

Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена в 1 семестре, который включает в себя ответы на теоретические вопросы.

Тест

Из предложенных вариантов ответов выберите единственный верный:

1. Совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на системы, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы, это:

- г. Среда
- д. Подсистема
- е. Компоненты.

2. Простейшая, неделимая часть системы, определяемая в зависимости от цели построения и анализа системы:

- д. Компонент;
- е. Наблюдатель
- ж. Элемент

з. Атом.

3. Компонент системы - это:

- д. Часть системы, обладающая свойствами системы и имеющая собственную подцель
- е. Предел членения системы с точки зрения аспекта рассмотрения
- ж. Средство достижения цели
- з. Совокупность однородных элементов системы

4. Ограничение системы свободы элементов определяют понятием:

- д. Критерий
- е. Цель
- ж. Связь
- з. Страта

5. Способность системы в отсутствии внешних воздействий сохранять своё состояние сколько угодно долго определяется понятием:

- д. Устойчивость
- е. Развитие
- ж. Равновесие;
- з. Поведение.

6. Объединение некоторых параметров системы в параметре более высокого уровня – это:

- д. Синергия;
- е. Агрегирование
- ж. Иерархия

3. Синтез
7. Сетевая структура представляет собой:
 - д. Декомпозицию системы во времени;
 - е. Декомпозицию системы в пространстве
 - ж. Относительно независимые, взаимодействующие между собой подсистемы;
 - з. Взаимоотношения элементов в пределах определённого уровня;
8. Уровень иерархической структуры, при которой система представлена в виде взаимодействующих подсистем, называется:
 - д. Стратой
 - е. Эшелоном
 - ж. Слоем
 - з. Совокупностью
9. Какого вида структуры систем не существует:
 - д. С произвольными связями
 - е. Горизонтальной
 - ж. Смешанной
 - з. Матричной
10. При представлении объекта в виде диффузной системы:
 - д. Удаётся определить все элементы системы и их взаимосвязи
 - е. Не ставится задача определить все компоненты и их связи
 - ж. Исследуется наименее изученные объекты и процессы
 - з. Исследуется только частные параметры
11. Какая из особенностей не является характеристикой развивающихся систем:
 - д. Однонаправленность
 - е. Нестационарность отдельных параметров;
 - ж. Целеобразование
 - з. Уникальность поведения системы
12. Какая закономерность проявляется в системе в появлении у неё новых свойств, отсутствующих у элементов:
 - д. Интегративность
 - е. Аддитивность
 - ж. Целостность
 - з. Обособленность
13. Коммуникативность относится к группе закономерностей:
 - д. Осуществимости систем

е. Иерархической упорядоченности систем

ж. Взаимодействия части и целого

з. Развитие систем

14. Одной из характеристик функционирования системы, определяющейся как способность системы возвращаться в состояние равновесия после того, как она была выведена из этого состояния под влиянием возмущающих воздействий, является:

д. Равновесие

е. Устойчивость

ж. Развитие

з. Самоорганизация.

15. Управление системой – это:

д. Процесс жесткого регулирования системы

е. Автоматизированный документооборот системы

ж. Управление документооборотом системы

з. Непрерывное поддерживание гармоничной структуры и гармонии процессов

системы

16. Автоматическая система – это:

д. Система, которую не роняли со стола

е. Система, работающая без участия человека

ж. Система, имеющая выключатель

з. Система, в которой главные решения принимает человек

17. Реляционная структура системы – это:

д. Структура в виде дерева

е. Структура в виде отношений между элементами

ж. Структура в виде составной сети

з. Структура в виде сети

18. Система информационной безопасности – это:

д. Комплекс аппаратных, организационных и программных средств для обеспечения информационной безопасности

е. Комплекс организационных и программных средств для обеспечения информационной безопасности

ж. Комплекс аппаратных и программных средств для обеспечения информационной безопасности

з. Комплекс аппаратных и организационных средств для обеспечения информационной безопасности

19. Информационные потоки в системе – это:
- д. Телевизионные передачи
 - е. Непрерывная передача информации в цифровой форме
 - ж. Передача данных в сеть Интернет
 - з. Передача мультимедийных файлов
20. Моделирование системы – это:
- д. Описание работы системы
 - е. Отражение структуры и процессов системы в иной среде
 - ж. Программирование работы системы
 - з. Настройка работы системы

Критерии оценки тестирования студентов

Оценка выполнения тестов	Критерий оценки
0,5 балла за правильный ответ	Правильно выбранный вариант ответа (в случае закрытого теста),

Регламент проведения мероприятия и оценивания

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Предел длительности тестирования (20 вопросов)	35-40 мин.
2.	Внесение исправлений	до 5 мин.
	Итого (в расчете на тест)	до 45 мин.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Теория систем и системный анализ»

Рейтинг-контроль № 1

Подготовка и защита презентации на одну из предложенных тем:

- 13. Принципы системного анализа, состояния и функционирование систем.
- 14. Основные понятия и определения теории систем и системного анализа.
- 15. Связь элементов в системе, влияние внешней среды, принцип обратной связи.
- 16. Состояния системы, схемы компонентов системы, функции переходов.

Принципы системного анализа.

- 17. Структуры и классификация систем, этапы системного анализа

18. Сетевые, иерархические и матричные системы. Сравнительный анализ структур.
19. Классификация систем.
20. Процедуры системного анализа: принципы построения моделей, постановки цели и методов исследования.
21. Модели и моделирование, уровни и методы моделирования
22. Понятие и виды моделей, их назначение. Уровни моделирования.
23. Классификация методов моделирования.
24. Моделирование в условиях неопределенности: статистические методы и методы теории массового обслуживания.

Рейтинг-контроль № 2

Защита доклада в виде презентации с приведением примеров или алгоритмов расчетов:

12. Методы исследования операций в системном анализе, неопределенность целей.
13. Определение цели операции, типичные задачи.
14. Способы преодоления проблемы неопределенности целей.
15. Динамические и теоретико-игровые системы, ситуации равновесия, оптимальность по Парето.
16. Кибернетические системы, типы и методы исследования
17. Физические, биологические и социальные системы, методы построения и определения связей.
18. Кибернетические системы: иерархические и гермейеровского типа. Примеры построения экономических систем иерархического типа и их исследования.
19. Линейные и нелинейные задачи оптимизации, методы решения
20. Задачи математического программирования, методы решения линейных задач.
21. Принцип Лагранжа и его применение для исследования нелинейных моделей систем.
22. Выпуклые задачи, теорема Куна-Таккера.

Рейтинг-контроль № 3

Выполнить сравнение основных методов и моделей, используемых в системном анализе и теории систем, разработать критерии их применения, выявить их достоинства, недостатки (презентация):

9. Постановка задач оптимального управления, их сравнение с задачами оптимизации и вариационными задачами.
10. Методы решения: принцип максимума Понтрягина и уравнение Гамильтона-Якоби-Беллмана.

11. Теоретико-игровые методы анализа сложных систем
12. Теоретико-игровые модели в экономике: олигополии и дуополии
13. Матричные и биматричные игры, методы их решения.
14. Арбитражные решения, динамические игры.
15. Арбитражное решение Нэша и стратегии угроз.
16. Динамические игры, применение методов оптимального управления для нахождения равновесия по Нэшу и Штакельбергу.

Тематика лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Принципы системного анализа, состояния и функционирование систем (2 часа)

1. Выполнить теоретический обзор основных терминов, целей и задач, принципов системного анализа, состояния и функционирование систем:

2. Выполнить обзор основных принципов (идей) системного анализа, состояния и функционирование систем в виде структурных диаграмм, таблиц, схем, графиков и прочего графического материала посредством Microsoft Word 2007 и др. программных продуктов:

Идея 1. При изучении сложного объекта главное внимание уделяется внешним связям объекта с другими системами, а на его детальной внутренней структуре, хотя последнее не исключается, то есть системный анализ – это макроподход.

Идея 2. При изучении сложного объекта приоритет отдается его целям и функциям, из которых выводится структура (но не наоборот), т.е. системный анализ – это подход функциональный.

Идея 3. При решении проблем, связанных с системами, следует сопоставлять необходимое и возможное, желаемое и достижимое, эффект и имеющиеся для этого ресурсы. Иными словами следует всегда учитывать, какую "цену" придется заплатить за получение требуемого результата.

Идея 4. При принятии решения в системах следует учитывать последствия решения для всех систем, которые оно затрагивает.

3. К защите лабораторной работы студент должен отчет в бумажном виде.

Лабораторная работа 2. Структуры и классификация систем, этапы системного анализа (2 часа)

1. Выполнить теоретический обзор структур и классификаций систем в рамках системного анализа

2. Представить в виде аналитической таблицы классификации систем

2.1. по С. Биру;

2.2. по К. Боулдингу;

2.3. Критерии оценки работы системы ее участниками.

3. К защите лабораторной работы студент должен отчет в бумажном виде.

Лабораторная работа 3. Модели и моделирование, уровни и методы моделирования (2 часа)

1. Выполнить теоретический обзор моделей и моделирования, уровня и методов моделирования в системном анализе, выявить степень их применения.

2. Практические аспекты использования моделей, уровней и методов моделирования в системном анализе (аналитические и информационные методы):

2.1. Предел Бреммерманна;

2.2. Вычислительная сложность;

2.3. Скорость роста некоторых функций сложности;

2.4. Влияние роста мощности ЭВМ (программного обеспечения) на диапазон решаемых задач.

2.5. Классификация разрешимости задач

3. К защите лабораторной работы студент должен отчет в бумажном виде.

Лабораторная работа 4. Методы исследования операций в системном анализе, неопределенность целей (2 часа)

1. Выполнить теоретический обзор методов исследования операций в системном анализе и неопределенность целей, выявить степень их использования.

2. Провести анализ проблем теории систем и системного анализа по следующим параметрам:

2.1. Проблема анализа. Заданы системы. Требуется определить, какие характеристики (неизвестные) они имеют в условиях заданной внешней среды. Эта задача допускает эквивалентную формулировку: какое поведение соответствует данной структуре.

2.2. Проблема синтеза. Заданы требуемые характеристики, требуется определить системы, которые в условиях заданной среды обеспечивают получение этих характеристик. Или в эквивалентной формулировке: дано поведение системы (либо основные аспекты деятельности) и множество типов ее элементов. Необходимо найти такую структуру, которая реализует данное поведение (или вытекающее из данной деятельности) и включает лишь допустимые типы элементов.

2.3. Проблема оценки внешней среды. Заданы системы и их характеристики, надо получить такую среду (неизвестную), в условиях которой системы проявляют заданные характеристики.

2.4. Проблема «черного ящика». Исследуется система с неизвестной организацией и неизвестным поведением («черный ящик»), с которой можно проводить эксперименты и регистрировать ее деятельность. Таким образом «черный ящик» определяется множеством величин и соответствующим уровнем анализа. Сложность проблемы в том, что пока не известна организация, что пока неизвестна организация, можно определить относительно постоянное поведение, соответствующее деятельности системы, а затем гипотетическую структуру.

2.5. Задачи планирования производства. Транспортная задача. Задача составления расписания.

3. К защите лабораторной работы студент должен отчет в бумажном виде.

Лабораторная работа 5. Кибернетические системы, типы и методы исследования (2 часа)

1. Выполнить теоретический обзор кибернетических систем в системном анализе и методов их исследования, выявить степень их использования.

2. Построить кибернетическую модель в рамках проведения цикла вычислительного эксперимента, включающие следующие этапы:

2.1. Построение математической модели (составление уравнений, описывающих исследуемое явление).

2.2. Выбор численных методов расчета (построение дискретной модели, аппроксимирующей исходную математическую задачу, построение разностной схемы, разработка вычислительного алгоритма и т. д.).

2.3. Создание программы, реализующей вычислительный алгоритм.

2.4. Проведение расчетов и обработка полученной информации.

2.5. Анализ результатов расчетов, сравнение (если это возможно) с натурным экспериментом.

3. К защите лабораторной работы студент должен предоставить файл рабочей книги MS Excel и отчет в бумажном виде.

Лабораторная работа 6. Линейные и нелинейные задачи оптимизации, методы решения (2 часа)

1. Выполнить теоретический обзор линейных и не линейных задач оптимизации системном анализе и методов их исследования, выявить степень их использования.

2. Решить ниже приведенные задачи:

2.1. Необходимо сформировать оптимальный портфель Марковица (минимального риска) трех ценных бумаг с эффективностями и рисками: (4,10), (10,40), (40,80). Нижняя

граница доходности портфеля задана равной 15. Решить задачу аналитически и с использованием Microsoft Excel.

2.2. Предприятие располагает двумя способами производства данного вида продукции. В течение рассматриваемого периода времени необходимый объем продукции равен $100 = X_1 + X_2$, где X_1 и X_2 – объемы производства по соответствующему технологическому способу. Затраты производства S при каждом способе зависят от объемов нелинейно:

$$S(X_1) = 3 + 2X_1 + X_1^2, \quad S(X_2) = 5 + X_2 + 2X_2^2.$$

Необходимо так распределить объем производства между технологическими способами, чтобы минимизировать общие затраты производства.

2.3. Найти максимальное значение функции $x_1^2 + x_2^2$ при ограничениях:

$$\frac{1}{2} \leq x_1 + x_2 \leq 1, \quad x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0.$$

2.4. Необходимо сформировать оптимальный портфель Марковица (минимального риска) трех ценных бумаг с эффективностями и рисками: (6,10), (10,50), (60,80). Нижняя граница доходности портфеля задана равной 20.

2.5. Найти минимум функции $z = 2 + (x_1 - 1)^2 + (x_2 - 1)^2$ при ограничениях:

$$\begin{cases} x_1^2 + x_2^2 \leq 4 \\ x_1 \leq 2x_2 \\ x_2 \leq 2x_1 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

3. К защите лабораторной работы студент должен предоставить файл рабочей книги Excel с решением задач на разных листах и отчет в бумажном виде.

Лабораторная работа 7. Задачи оптимального управления и методы их исследования (4 часа).

1. Выполнить теоретический обзор задач оптимального управления и методов их исследования, выявить степень их использования.

2. Решить следующие задачи (аналитически и с использованием Microsoft Excel 2007). Примеры задач представлены ниже.

2.1. Планируется деятельность четырех промышленных предприятий (системы) на очередной год. Начальные средства: $S_0 = 5$ условных единиц. Размеры вложения в каждое

предприятие кратны 1 условной единице. Средства X , выделенные k -му предприятию ($k=1, 2, 3, 4$), приносит в конце года прибыль $f_k(X)$. Функции $f_k(X)$ заданы таблично:

X	$f_1(X)$	$f_2(X)$	$f_3(X)$	$f_4(X)$
1	0,2	1,0	2,1	0
2	0,9	1,1	2,5	2,0
3	1,0	1,3	2,9	2,5
4	1,2	1,4	3,9	3,0
5	2,0	1,8	4,9	4,0

Определить, какое количество средств нужно выделить каждому предприятию, чтобы суммарная прибыль наибольшей.

2.2. Планируется деятельность трех промышленных предприятий на очередной год. Начальные средства: $S_0=9$ условных единиц. Размеры вложения в каждое предприятие кратны 1 условной единице. Средства X , выделенные k -му предприятию ($k=1, 2, 3$), приносит в конце года прибыль $f_k(X)$. Функции $f_k(X)$ заданы таблично:

X	$f_1(X)$	$f_2(X)$	$f_3(X)$
1	5	7	6
2	9	9	10
3	12	11	13
4	14	13	15
5	15	16	16
6	18	19	18
7	20	21	21
8	24	22	22
9	27	25	25

Определить, какое количество средств нужно выделить каждому предприятию, чтобы суммарная прибыль наибольшей.

3. К защите лабораторной работы студент должен предоставить файл рабочей книги Excel с решением задач на разных листах и отчет в бумажном виде.

Лабораторная работа 8. Теоретико-игровые методы анализа сложных систем (2 часа).

4. Выполнить теоретический обзор теоретико-игровых методов анализа сложных систем, выявить степень их использования.

5. Сущность управления в сложных системах. Структура системы с управлением. Аксиомы теории управления. Принцип необходимого разнообразия У. Эшби. Пути совершенствования систем с управлением. Модели основных функций организационно-технического управления. Содержательное описание функций управления. Модель общей задачи принятия решений. Модель функции контроля. Методы прогнозирования. Модель функции планирования. Модель функции оперативного управления. Основные оценки сложных систем. Методы качественного и количественного оценивания систем. Понятие шкалы, шкалы порядка, интервалов, отношений, разностей. Абсолютные шкалы. Обработка характеристик, измеренных в разных шкалах. Показатели и критерии оценки систем. Виды критериев качества, шкалы уровней систем с управлением. Методы качественного оценивания систем: метод экспертных оценок, метод типа Дельфи, морфологические методы. Методы количественного оценивания систем: оценка сложных систем на основе теории полезности. Оценки сложных систем в условиях определенности и неопределенности. Оценка сложных систем в условиях риска на основе функции полезности.

Решить ниже приведенные задачи аналитически и при помощи Microsoft Excel 2007 ((2010, 2012).

5.1. Первый и второй игроки одновременно и независимо друг от друга показывают один, два или три пальца. Выигрыш или проигрыш (в денежных единицах) равен общему количеству показанных пальцев. Если это количество четное, то выигрывает первый игрок, а второй ему платит. Если же оно нечетное, то выигрывает второй игрок, а первый ему платит. Найти оптимальные стратегии каждого игрока.

5.2. Найти оптимальную стратегию 1-го игрока для игры двух участников с нулевой суммой путем сведения ее к задаче линейного программирования, если задана платежная матрица:

$$\begin{pmatrix} 3 & 6 & 8 \\ 9 & 4 & 2 \\ 7 & 5 & 4 \end{pmatrix}$$

5.3. Найти оптимальную стратегию 2-го игрока для игры двух участников с нулевой суммой путем сведения ее к задаче линейного программирования, если задана платежная матрица:

$$\begin{pmatrix} 3 & -1 & -3 \\ -3 & 3 & -1 \\ -4 & -3 & 3 \end{pmatrix}$$

5.4. Найти оптимальные стратегии игроков для игры двух участников с нулевой суммой, если задана платежная матрица:

$$\begin{pmatrix} 0.8 & 0.2 & 0.4 \\ 0.4 & 0.5 & 0.6 \\ 0.1 & 0.7 & 0.3 \end{pmatrix}$$

5.5. Найдите оптимальные стратегии игроков в известной игре «камень, ножницы, бумага».

6. К защите лабораторной работы студент должен предоставить файл рабочей книги Excel с решением задач на разных листах и отчет в бумажном виде.

Регламент проведения мероприятия и критерии оценивания

Оценка устного ответа на вопросы

Опрос студентов учебной группы осуществляется по перечню вопросов по темам практических занятия и вопросов, предложенных к обсуждению. Среднее время обсуждения вопроса - 5-7 мин.

Регламент проведения устного опроса

№	Вид работы	Продолжитель
1.	Предел длительности ответа на каждый вопрос	до 3 мин.
2.	Внесение студентами уточнений и дополнений	до 1 мин.
3.	Дискуссия с участием учебной группы	до 2 мин.
4.	Комментарии преподавателя	до 1 мин.
	Итого продолжительность устного ответа (на один)	до 7 мин.

Критерии оценки устных ответов студентов

Оценка в баллах	Критерии оценивания
5	Устный ответ отличается последовательностью, полнотой, логикой изложения. Легко воспринимается аудиторией. При ответе на вопросы выступающий демонстрирует глубину владения материалом. Ответы формулируются аргументировано, обосновывается собственная позиция в проблемных ситуациях.
4	Устный ответ отличается последовательностью, логикой изложения. Но обоснование сделанных выводов не достаточно аргументировано. Неполно раскрыто содержание проблемы.

3	Устный ответ направлен на пересказ содержания проблемы, но не демонстрирует умение выделять главное, существенное. Выступающий не владеет пониманием сути излагаемой проблемы
---	---

Вопросы для подготовки к опросу по дисциплине «Теория систем и системный анализ»

15. Возникновение и развитие системных представлений.
16. Определение системы.
17. Роль системных представлений в практической деятельности.
18. Методы системного анализа.
19. Множественность моделей систем.
20. Модель «черного ящика».
21. Модель структуры системы.
22. Динамические и стационарные модели системы.
23. Экономика как нелинейная динамическая система.
24. Модель Солоу.
25. Статический и динамический элементы системы.
26. Линейные динамические системы.
27. Основные сведения о нелинейных динамических системах.
28. Нелинейная динамическая модель Кейнса.

Оценка выступления с докладом и презентацией

Регламент выступления с докладом и презентацией

Вид работы	Продолжительность
Предел длительности доклада	до 5 мин.
Дискуссия с участием учебной группы по докладу. Ответы докладчика на вопросы	до 3 мин.
Комментарии преподавателя	до 1 мин.
Итого продолжительность доклада (по одному)	до 9 мин.

Критерии оценки докладов и презентаций

Оценка в баллах	Критерии оценивания
-----------------	---------------------

5	Выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Презентация выполнена на высоком уровне, содержит большое количество графического и статистического материала.
4	Основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении. Презентация перегружена текстовым материалом, значимый графический материал в нее не внесен.
3	Имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе. Презентация не выполнена.
0	Доклад не выполнен

Тематика докладов и презентаций

1. Учет сбережений населения в модели Кейнса.
2. Экономика в форме модели Солоу как односвязная нелинейная динамическая система.
3. Устойчивость линейных динамических систем.
4. Устойчивость линейного динамического звена.
5. Устойчивость динамических моделей Самуэльсона-Хикса, Леонтьева.
6. Устойчивость по Ляпунову.
7. Управление динамическими системами (основные понятия).
8. Оптимальное управление.
9. Модель Самуэльсона-Хикса.
10. Принцип максимума Понтрягина.
11. Метод Монте-Карло.
12. Случайные числа.
13. Разыгрывание непрерывной и дискретной случайных величин.
14. Поток событий.

Оценка выполнения заданий

Регламент выполнения заданий

№	Вид работы	Продолжитель
1.	Предел длительности защиты задания	до 5-7 мин.
2.	Внесение исправлений в представленное решение	до 2 мин.
3.	Комментарии преподавателя	до 1 мин.
	Итого (в расчете на одно задание)	до 10 мин.

Критерии оценки выполнения заданий

Оценка в баллах	Критерии оценивания
10 баллов	Задание выполнено полностью, все элементы и взаимосвязи методов обоснованы, показана и обоснована степень их применения
5 балла	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования взаимосвязи или элементов методов принятия решения
2 балла	Работа имеет незаконченный вид, обоснования применения методов принятия решений представлено частично
0 баллов	Задание не выполнено

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов (в соответствии с Положением)

Рейтинг-контроль 1	Подготовка и защита презентации	До 10 баллов
Рейтинг-контроль 2	Защита доклада в виде презентации с приведением примеров или алгоритмов расчетов	До 10 баллов
Рейтинг контроль 3	Сравнение основных методов и моделей, используемых в системном анализе и теории систем, разработка критерии их применения, выявление их достоинства, недостатки (презентация)	До 10 баллов
	Выполнение семестрового плана лабораторных работ	До 5 баллов
Посещение занятий студентом		5 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)		5 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		15 баллов

Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций промежуточной аттестации знаний по учебной дисциплине «Теория систем и системный анализ» на экзамене

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен) проводится в первом семестре обучения студентов. Экзамен проводится по билетам, содержащим 2 вопроса. Студент пишет ответы на вопросы экзаменационного билета на листах белой бумаги формата А4, на каждом из которых должны быть указаны: фамилия, имя, отчество студента; шифр студенческой группы; дата проведения экзамена; номер экзаменационного билета. Листы ответов должны быть подписаны и студентом и экзаменатором после получения студентом экзаменационного билета.

Максимальное количество баллов, которое студент может получить на экзамене, в соответствии с Положением составляет 40 баллов.

Критерии оценки

Оценка в баллах	Оценка за ответ на экзамене	Критерии оценивания компетенций
30-40 баллов	«Отлично»	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.
20-29 баллов	«Хорошо»	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, допуская некоторые неточности; демонстрирует хороший уровень освоения материала, информационной и коммуникативной культуры и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.
10 -19 баллов	«Удовлетворительно»	Студент показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки (что, в целом, не препятствует усвоению последующего программного материала), нарушения логической последовательности в его изложении, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена на минимально допустимом уровне.

Менее 10 баллов	«Неудовлетворительно»	Студент не знает значительной части программного материала (менее 50% от общего объема курса), допускает существенные ошибки, не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.
-----------------	-----------------------	--

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

«Теория систем и системный анализ»

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Возникновение и развитие системных представлений.
2. Определение системы.
3. Роль системных представлений в практической деятельности.
4. Внутренняя системность познавательных процессов.
5. Методы системного анализа.
6. Системное описание задач принятия решений.
7. Модели и моделирование.
8. Математическая модель принятия решения.
9. Классификация задач принятия решений.
10. Методы теории принятия решений.
11. Множественность моделей систем.
12. Модель «черного ящика».
13. Модель структуры системы.
14. Динамические и стационарные модели системы.
15. Методы выпускного программирования.
16. Теорема Куна-Таккера.
17. Метод динамического программирования.
18. Экстремум функции одной или нескольких переменных.
19. Условный экстремум.
20. Методы множителей Лагранжа.
21. Задача максимизации производственной функции.
22. Численные методы оптимизации: методы наискорейшего спуска, Ньютона, сопряженных градиентов.
23. Экономика как нелинейная динамическая система.
24. Модель Солоу. Статический и динамический элементы системы.

25. Линейные динамические системы.
26. Линейный динамический элемент.
27. Мультипликатор, акселератор, инерционное и колебательное звенья.
28. Передаточная функция.
29. Экономика в форме динамической модели Кейнса как инерционное звено.
30. Одноименклатурная система управления запасами как колебательное звено.
31. Экономика в форме модели Самуэльсона-Хикса как линейное динамическое звено второго порядка.
32. Линейные многосвязные динамические системы.
33. Динамическая модель Леонтьева.
34. Основные сведения о нелинейных динамических системах.
35. Нелинейная динамическая модель Кейнса.
36. Учет сбережений населения в модели Кейнса.
37. Экономика в форме модели Солоу как односвязная нелинейная динамическая система.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине «Теория систем и системный анализ» в течение семестра равна 100.

Оценка в баллах	Оценка	Обоснование	Уровень сформированности и компетенций
91 - 100	«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.	Высокий уровень
74-90	«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов,	Продвинутый уровень

		некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	
61-73	«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 60	«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<i>Компетенции не сформированы</i>

Разработчики _____ к.э.н., доцент каф. БИЭ Куликова И.Ю.

