

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**
(МИ ВлГУ)

Кафедра *ИС*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
_____ 17.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория систем и системный анализ

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки

Информационные системы и технологии

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Прак- тические занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
5	36 / 1	10	10		1	0,25	21,25	14,75	Зач.
Итого	36 / 1	10	10		1	0,25	21,25	14,75	

Муром, 2022 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: продолжить и углубить математическую подготовку студентов, формируя систему знаний, необходимых в качестве общего фундамента профилирующих дисциплин специальности.

Задачи дисциплины: изучение методов моделирования систем различной природы, а также методов оценки этих систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» обеспечивает понимание основ математических моделей и методов их исследования. Курс базируется на знаниях, полученных студентами в процессе изучения основных дисциплин школьного общеобразовательного курса, а также дисциплин "Математика", "Информатика". Углубление и расширение вопросов, изложенных в данном курсе, будет осуществляться во время работы студентов над дисциплинами: "Информационные технологии", "Проектирование информационных систем", а также при написании бакалаврских работ.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-1 Способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств	ПК-1.1 Применяет основные подходы исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств	Знать основные подходы исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств (ПК-1.1) Уметь использовать основные подходы исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств (ПК-1.1) Владеть основными подходами исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств (ПК-1.1)	тест

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Основы системного анализа	5	10	10						14,75	тестирование
Всего за семестр		36	10	10				1	0,25	14,75	Зач.
Итого		36	10	10				1	0,25	14,75	

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 5

Раздел 1. Основы системного анализа

Лекция 1.

Основы системного анализа (2 часа).

Лекция 2.

Основные понятия теории систем. Закономерности развития и функционирования систем (2 часа).

Лекция 3.

Модели теории систем (2 часа).

Лекция 4.

Качественные методы системного анализа. Количественные методы системного анализа (2 часа).

Лекция 5.

Управление в системе и управление системой. Эволюция и устойчивость систем (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 5

Раздел 1. Основы системного анализа

Практическое занятие 1

Метод наименьших квадратов (2 часа).

Практическое занятие 2

Оценка функции и плотности распределения случайной величины (2 часа).

Практическое занятие 3

Точечная оценка числовых характеристик (2 часа).

Практическое занятие 4

Интервальные оценки числовых характеристик (2 часа).

Практическое занятие 5

Критерии согласия (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Не планируется.

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Понятие информации, виды информации.
2. Методы получения, использования информации и системного анализа.
3. Информация и управление. Информационные системы.
4. Информация и самоорганизация.
5. Введение в факторный анализ.
6. Системный анализ.
7. Методология познания.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее профессиональное.

Срок обучения 3г 6м.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
5	36 / 1	2	2		1	0,5	5,5	26,75	Зач.(3,75)
Итого	36 / 1	2	2		1	0,5	5,5	26,75	3,75

4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Основы системного анализа	5	2	2						26,75	тестирование
Всего за семестр		36	2	2		+		1	0,5	26,75	Зач.(3,75)
Итого		36	2	2				1	0,5	26,75	3,75

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 5

Раздел 1. Основы системного анализа

Лекция 1.

Основные понятия теории систем (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 5

Раздел 1. Основы системного анализа

Практическое занятие 1.

Метод наименьших квадратов (2 часа).

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Не планируется.

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Понятие информации, виды информации.
2. Методы получения, использования информации и системного анализа.
3. Информация и управление. Информационные системы.
4. Информация и самоорганизация.
5. Введение в факторный анализ.
6. Системный анализ.
7. Методология познания.
8. Понятие о методе и методологии.
9. Функционирование систем в условиях неопределенности.
10. Основы анализа экономических систем.
11. Анализ информационных ресурсов.
12. Организация экспертиз сложных систем.
13. Основы моделирования экономических систем.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. История развития системного подхода.
2. Современный этап научно-технической революции (НТР) .
3. НТР как система .
4. Особенности современной науки.
5. Создание технических систем — прогрессивное направление развития техники .
6. Образование и его роль в НТП.
7. Развитие технических систем как объект исследования, оценки и управления .
8. Категориальный аппарат науки и системного анализа.
9. Система.
10. Связь .
11. Структура и структурное исследование .
12. Целое (целостность).
13. Логические основы системного анализа.
14. Методология познания .
15. Понятие о методе и методологии.
16. Виды методологии и их создание.
17. Методы системного анализа .
18. Принципы системного анализа.
19. Интегральный тип познания .
20. Рабочие этапы реализации системного анализа.
21. Цикл как фундамент мироздания .
22. Теория циклов.
23. ПЖЦ ТС — принцип и объект оценки и управления.
24. Значение полного жизненного цикла.
25. Организационные структуры управления.
26. Некоторые практические результаты применения системного анализа.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении практических работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

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

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Сунгатуллина, А. Т. Системный анализ и функциональное моделирование бизнес-процессов на основе структурного подхода : учебно-методическое пособие по дисциплине «Моделирование бизнес -процессов» / А. Т. Сунгатуллина, А. А. Базанова. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 115 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115891.html> (дата обращения: 17.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/115891.html>

2. Романова А.Т. Общая теория систем : конспект лекций / Романова А.Т.. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 105 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122118.html> (дата обращения: 16.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/122118.html>

3. Чижова Е.Н. Общая теория систем: учебное пособие : практикум / Чижова Е.Н.. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 96 с. — ISBN 978-5-361-00569-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92232.html> (дата обращения: 16.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/92232.html>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Клименко И.С. Методология системного исследования : учебное пособие / Клименко И.С.. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 273 с. — ISBN 978-5-4487-0622-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89238.html> (дата обращения: 16.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/89238> - <https://www.iprbookshop.ru/89238.html>

2. Вакорин М.П. Архитектура предприятий и информационных систем : учебное пособие / Вакорин М.П., Достовалов Д.Н.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-4709-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126544.html> (дата обращения: 16.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/126544.html>

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

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;

- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

<https://www.iprbookshop.ru/>

Программное обеспечение:

LibreOffice (Mozilla Public License v2.0)

7-Zip (GNU LGPL)

Mozilla Firefox (MPL)

Microsoft Visual Studio (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

Rycharm Community Edition (проприетарная лицензия и Apache License 2.0)

РЕД ОС (Соглашение №140/05-21У от 18.05.2021 года о сотрудничестве в области науки, развития инновационной деятельности)

QT Creator ((L)GPL)

OpenCV (Open Source)

NumPy (Модифицированная лицензия BSD)

SciPy (BSD)

Matplotlib (matplotlib licence)

Pandas (BSD)

Double Commander (GNU GPL 2+)

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru

mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория распределенных систем

12 персональных компьютеров; проектор Nec V300X; экран настенный Lumien Master Picture

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в компьютерном классе, используя специальное программное обеспечение. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с разработкой и программной реализацией алгоритмов обработки информации. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер,

учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *09.03.02 Информационные системы и технологии* и профилю подготовки *Информационные системы и технологии*

Рабочую программу составил *к.т.н., доцент Еремеев С.В.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ИС*

протокол № 18 от 26.04.2022 года.

Заведующий кафедрой *ИС* _____*Андреианов Д.Е.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 4 от 12.05.2022 года.

Председатель комиссии ФИТР _____*Рыжкова М.Н.*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Теория систем и системный анализ

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

1. В теории систем понятие системы определяется следующим образом:
 - набор взаимосвязанных компонентов.
 - множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определённую целостность, единство.
 - набор взаимосвязанных и взаимозависимых частей, составленных в таком порядке, который позволяет воспроизвести целое.
 - способ отражения объектов внешнего мира в сознании.
2. Под функцией в теории систем понимается
 - присущее живой и неживой материи вещественно-энергетические и информационные отношения между входными и выходными процессами
 - математическое понятие, отражающее связь между элементами множеств.
 - отношение двух (группы) объектов, в котором изменение одного из них ведёт к изменению другого.
 - зависимая переменная величина.
3. Под элементом в теории систем понимается:
 - составная часть какого-либо сложного целого.
 - наименьшая часть какой-либо формы, структуры, которая не делится на более мелкие части
 - предел деления системы с точки зрения решения конкретной задачи и поставленной цели.
 - совокупность атомов с определенным зарядом ядра.
4. Под структурой в теории систем понимается:
 - совокупность элементов и связей между ними.
 - совокупность устойчивых связей объекта, обеспечивающих сохранение его основных свойств при различных внешних и внутренних изменениях.
 - множество всех возможных отношений между подсистемами и элементами внутри системы.
 - программная единица, позволяющая хранить и обрабатывать множество однотипных и/или логически связанных данных в вычислительной технике.
5. Под иерархией в теории систем понимается:
 - порядок подчинённости низших звеньев высшим.
 - упорядоченность компонентов по степени важности.
 - важнейший принцип структурной организации многоуровневых динамических систем.
 - универсальный принцип вертикального строения социальных систем, который проявляется в пирамидальном и многоуровневом строении властных отношений.
6. Возможность деления системы на подсистемы связана с
 - с вычленением совокупностей взаимосвязанных элементов, способных выполнять только свою цель
 - с вычленением совокупностей независимых элементов, способных выполнять только свою цель
 - с вычленением совокупностей взаимосвязанных элементов, способных выполнять функции и подцели, направленные на достижение общей цели системы
 - с вычленением совокупностей независимых элементов, способных выполнять функции и цели, направленные на достижение общей цели.
7. Под состоянием в теории систем понимается:
 - множество всех возможных свойств, присущее системе в данный момент времени

- множество существенных свойств, которыми система обладает в течение всего времени

- одно произвольное свойство, присущее системе в данный момент времени

- множество существенных свойств, которыми система обладает в данный момент времени

8. Иерархической структуре присущи

- только сильные связи

- только слабые связи

- сильные и слабые связи

- отсутствие связей вообще

9. Связи бывают

- сильные и слабые

- замкнутые и разомкнутые

- направленные и ненаправленные

- подчинения и управления

- одно- и двухместные

10. Системообразующие, системоохраняющие факторы, важными из которых являются неоднородность и противоречивость, называют

- коммуникативными

- иерархичными

- интегративными

- целостными

11. Какая закономерность характеризует предельные возможности систем определённого класса сложности

- эквивифинальность

- целостность

- историчность

- иерархичность

12. Что не является закономерностью функционирования и развития сетей

- целостность

- неоднородность

- противоречивость

- историчность

13. Основная идея метода Дельфи

- полный отказ от коллективных обсуждений.

- коллективные обсуждения.

- мнение наиболее авторитетного специалиста.

- анонимный опрос и последующее обсуждение.

14. Метод Цвикки, основанный на выделении опорных пунктов знания, называется

- методом систематического покрытия поля.

- методом отрицания и конструирования.

- методом морфологического ящика.

- методом чёрного ящика.

15. В методе морфологического ящика используется

- матрица строк

- строка

- дерево

- сетевая структура

16. Какой метод заключается в том, что на пути конструктивного прогресса стоят догмы и компромиссные ограничения, которые есть смысл подвергать сомнению?

- Метод отрицания и конструирования

- Метод систематического покрытия поля

- Метод морфологического ящика

- Логический метод

17. Наиболее высокий уровень абстрагирования

- Лингвистический
- Динамический
- Теоретико-множественный
- Теоретико-информационный

18. Что понимают под структурой системы:

- совокупность связей системы;
- построение элементов системы;
- совокупность функциональных элементов системы, объединенных связями;
- совокупность элементов системы;
- совокупность выходных параметров.

19. Первый начальный момент дискретной случайной величины это её

- Математическое ожидание
- Дисперсия
- Среднеквадратическое отклонение
- Коэффициент корреляции

20 Второй центральный момент дискретной случайной величины это её

- Математическое ожидание
- Дисперсия
- Среднеквадратическое отклонение
- Коэффициент корреляции

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	тест	до 20
Рейтинг-контроль 2	тест	до 20
Рейтинг-контроль 3	тест	до 20
Посещение занятий студентом		до 10
Дополнительные баллы (бонусы)		до 20
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		до 10

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Знать

1. Модели по форме бывают:

- а) графические;
- б) стационарные;
- в) вербальные;
- г) каузальные.

2. Состояние системы определяется:

- а) множеством значений управляющих переменных;
- б) скоростью изменения выходных переменных;
- в) множеством характерных свойств системы
- г) множеством значений возмущающих воздействий.

3. Равновесие системы определяют как:

- а) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго в отсутствии внешних возмущений;
- б) способность системы возвращаться в исходное состояние после снятия возмущений;
- в) способность системы двигаться равноускоренно сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
- г) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго при постоянных воздействиях;

4. Устойчивость можно определить как:

- а) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
- б) способность системы двигаться равноускоренно сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
- в) способность системы возвращаться в исходное состояние после снятия возмущений;
- г) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго в отсутствии внешних возмущений;

5. Развитие обязательно связано с:

- а) увеличением в количестве;
- б) увеличением энергетических ресурсов;
- в) увеличением в размерах;
- г) изменением целей.

6. Энтропия системы возрастает при:

- а) полной изоляции системы от окружающей среды;
- б) получении системой информации;
- в) получении системой материальных ресурсов;
- г) внешних управляющих воздействиях на систему.

7. В статической системе:

- а) неизменная структура;
- б) неизменны характеристики;
- в) неизменны возмущения;
- г) неизменно состояние.

8. Динамическая система – это:

- а) система, с изменяющимся во времени состоянием;
- б) система, с изменяющейся во времени структурой;
- в) система, с изменяющимися во времени параметрами;
- г) система, с изменяющимися во времени характеристиками.

9. Сложная система:

- а) имеет много элементов;
- б) имеет много связей;
- в) ее нельзя подробно описать;
- г) имеет разветвленную структуру и разнообразие внутренних связей.

10. Детерминированная система:

- а) имеет предсказуемое поведение на 99%;
- б) имеет предсказуемое поведение на 100%;
- в) непредсказуемая;
- г) имеет предсказуемое поведение с вероятностью более 0,5.

11. Динамические характеристики:
- а) – характеристики изменяющиеся во времени;
 - б) – характеристики не изменяющиеся во времени;
 - в) характеризуют зависимость изменения выходных переменных от входных и времени;
 - г) характеризуют реакцию системы на изменение входных переменных.
12. Закономерности функционирования систем;
- а) справедливы для любых систем;
 - б) справедливы всегда;
 - в) справедливы иногда;
 - г) справедливы «как правило».
13. Закономерность развития во времени – историчность:
- а) справедлива только для технических систем;
 - б) справедлива только для биологических систем;
 - в) справедлива только для экономических систем;
 - г) справедлива для всех систем.
14. Способность системы достигнуть определенного состояния (эквивинальность) зависит от:
- а) времени;
 - б) параметров системы;
 - в) начальных условий;
 - г) возмущений.
15. Эмерджентность проявляется в системе в виде:
- а) неравенстве свойств системы сумме свойств, составляющих ее элементов;
 - б) изменения во всех элементах системы при воздействии на любой ее элемент;
 - в) появлении у системы новых интегративных качеств, не свойственных ее элементам.
 - г) равенства свойств системы сумме свойств, составляющих ее элементов.
16. Аддитивность – это:
- а) разновидность эмерджентности;
 - б) противоположность эмерджентности;
 - в) модифицированная эмерджентность;
 - г) независимость элементов друг от друга.
17. При прогрессивной систематизации:
- а) поведение системы становится физически суммативным;
 - б) элементы систем все больше зависят друг от друга;
 - в) система все в большей мере ведет себя как целостность;
 - г) элементы систем все больше зависят друг от друга;
18. Коммуникативность при иерархической упорядоченности систем проявляется в виде:
- а) связи системы с системами одного уровня с рассматриваемой;
 - б) обратной связи в системе;
 - в) связи системы с надсистемой;
 - г) связи системы с подсистемами или элементами.
19. Технические системы – это:
- а) совокупность технических решений;

- б) совокупность взаимосвязанных технических элементов;
- в) естественная система;
- г) действующая система.

20. Технологическая система – это:

- а) совокупность взаимосвязанных технических элементов;
- б) искусственная система;
- в) абстрактная система;
- г) совокупность операций (действий).

21. Экономическая система – это:

- а) совокупность мероприятий;
- б) совокупность экономических отношений;
- в) создаваемая система;
- г) материальная система.

22. Организационная система обеспечивает:

- а) координацию действий;
- б) развитие основных функциональных элементов системы;
- в) социальное развитие людей;
- г) функционирование основных элементов системы.

23. Централизованная система – это:

- а) система, в которой некоторый элемент играет главную, доминирующую роль;
- б) система, в которой небольшие изменения в ведущем элементе вызывают значительные изменения всей системы;
- в) система, в которой имеется элемент, значительно отличающийся по размеру от остальных;
- г) детерминированная система.

24. Открытая система – это система:

- а) способная обмениваться с окружающей средой информацией;
- б) в которой возможно снижение энтропии;
- в) в которой энтропия только повышается;
- г) способная обмениваться с окружающей средой энергией.

25. Системы, способные к выбору своего поведения, называются:

- а) каузальными;
- б) активными;
- в) целенаправленными;
- г) гетерогенными.

26. Системы, у которых изменяются параметры, называются:

- а) стационарными;
- б) многомерными;
- в) стохастическими;
- г) нестационарными.

27. Адаптация – это:

- а) процесс приспособления к окружающей среде;
- б) процесс изменения окружающей среды;
- в) процесс выбора оптимального значения управляющего воздействия;
- г) процесс изменения возмущающего воздействия.

28. Сложная система отличается:

- а) «нетерпимостью» к управлению;
- б) детерминированностью;
- в) каузальностью;
- г) нестационарностью.

29. Система, в которой известны все элементы и связи между ними в виде однозначных зависимостей (аналитических или графических), можно отнести к:

- а) детерминированной системе;
- б) хорошо организованной системе;
- в) диффузной системе;
- г) линейной системе.

30. К особенностям экономических систем, как самоорганизующихся, относятся:

- а) каузальность;
- б) стохастичность;
- в) способность противостоять энтропийным тенденциям;
- г) способность и стремление к целеобразованию.

31. Главные особенности системного подхода:

- а) подход к любой проблеме как к системе;
- б) мысль движется от элементов к системе;
- в) мысль движется от системы к элементам;
- г) в центре изучения лежит элемент и его свойства.

32. Исследование и проектирование системы с точки зрения обеспечения ее жизнедеятельности в условиях внешних и внутренних возмущений называется:

- а) системно-информационным подходом;
- б) системно-управленческим подходом;
- в) системно-функциональным подходом;
- г) системно-структурным подходом;

33. При построении математической модели возникают следующие проблемы:

- а) определение числа параметров модели;
- б) определение значений параметров модели;
- в) выбор структуры модели;
- г) выбор критерия оценки качества модели;

34. Метод наименьших квадратов применяется при:

- а) определении параметров модели;
- б) выборе структуры модели;
- в) аналитическом подходе;
- г) оценке точности модели.

35. Аналитический подход к построению математической модели требует наличия:

- а) экспериментальных данных;
- б) нестационарности объекта;
- в) знаний закономерностей, действующих в системе;
- г) стохастичности объекта.

36. Наилучшей считается модель, которая имеет:

- а) нулевую ошибку на экспериментальных данных;
- б) больше всего параметров (коэффициентов);
- в) наименьшую ошибку на контрольных точках;

г) включает наибольшее число переменных.

37. Система – это:

- а) множество элементов;
- б) представление об объекте с точки зрения поставленной цели;
- в) совокупность взаимосвязанных элементов;
- г) объект изучения, описания, проектирования и управления.

38. Элемент системы:

- а) неделим в рамках поставленной задачи;
- б) неделимая часть системы;
- в) основная часть системы;
- г) обязательно имеет связи с другими элементами системы.

39. Свойство:

- а) абсолютно;
- б) относительно;
- в) проявляется только при взаимодействии с другим объектом;
- г) сторона объекта, обуславливающее его сходство с другими объектами.

40. Свойство:

- а) сторона объекта, обуславливающее его отличие от других объектов.
- б) присуще всем объектам;
- в) присуще только системам;
- г) неизменная характеристика объекта.

Уметь

1. Выберите правильную последовательность этапов теоретического исследования системы:

- 1) разработка модели системы и изучение ее динамики
- 2) определение состава управлений, ресурсов и ограничений
- 3) анализ назначения системы и выработка допущений и ограничений
- 4) выделение системы из среды и установление их взаимодействий
- 5) выработка концепции и алгоритма оптимального управления
- 6) назначение цели как требуемого конечного состояния
- 7) избрание принципа управления
- 8) выбор совокупности критериев и их ранжирование посредством использования системы предпочтений

системы предпочтений

- а) 3 5 6 4 1 2 7 8;
- б) 1 2 3 4 5 6 7 8;
- в) 4 3 1 7 2 8 6 5;
- г) 8 7 3 2 1 6 5 4;
- д) 7 3 1 2 4 5 6 8.

2. Каким образом осуществляется структуризация среды:

- а) путем внесения в нее порядка;
- б) путем использования функционала в качестве критерия;
- в) путем внесения в нее дополнительных элементов;
- г) путем внесения в нее обратной связи;
- д) путем внесения в нее алгоритма программы управления объектом.

3. Что подразумевается под устойчивостью системы:

- а) свойство системы использовать сохраненное состояние для возврата к нему после какого-либо воздействия;

- б) способность системы развиваться в условиях нехватки ресурсов;
- в) степень упорядоченности её элементов;
- г) свойство системы возвращаться в прежнее или близкое к нему состояние после какого-либо воздействия на неё;
- д) внутренне единство элементов системы.

4. На каком этапе жизненного цикла происходит процесс самоорганизация системы:

- а) внедрение;
- б) проектирование;
- в) планирование и анализ требований;
- г) эксплуатация;
- д) реализация;
- е) во время всего жизненного цикла системы.

5. Выберите правильную последовательность жизненного цикла системы:

- 1) внедрение
- 2) проектирование
- 3) планирование и анализ требований
- 4) эксплуатация
- 5) реализация
- а) 3 2 5 1 4;
- б) 2 3 1 4 5;
- в) 1 3 2 5 4;
- г) 3 2 1 5 4;
- д) 5 4 1 2 3.

6. Что можно предпринять при создании системы в неорганизованной неподготовленной для её существования среде:

- а) использовать корректирующего управления на систему;
- б) можно начать сеять «зубы дракона», которые прорастая, послужат вам элементами будущей системы;
- в) ограничить влияние среды на создаваемую систему;
- г) реализация управления путем введения обратной связи;
- д) можно преобразовать среду, превратив её в организованную, способную воспринять новую систему.

7. Дайте верное определение системы:

- а) совокупность связей между объектами;
- б) совокупность элементов и связей между ними, приобретающая свойства неприсущие ее элементам по отдельности;
- в) некоторая последовательность элементов;
- г) совокупность объектов, связи между которыми усиливают их свойства;
- д) совокупность не связанных между собой объектов.

8. В чем суть системного подхода:

- а) рассмотрение объектов как систем;
- б) декомпозиция системы на объекты;
- в) объединение подсистем в единую систему;
- г) рассмотрение систем как объектов;
- д) выявление связей между системами.

9. Выделите верное определение целостности системы:

- а) внутреннее единство, принципиальная несводимость свойств системы к сумме свойств составляющих ее элементов;

- б) внесение порядка в систему;
- в) свойство системы возвращаться в прежнее или близкое к нему состояние после какого-либо воздействия на неё;
- г) совокупность элементов;
- д) свойство системы, характеризующее ее соответствие целевому назначению.

9. Дайте определение эффективности системы:

- а) свойство системы возвращаться в исходное состояние;
- б) свойство системы, характеризующее ее соответствие целевому назначению в определенных условиях использования и с учетом затрат на ее проектирование, изготовление и эксплуатацию;
- в) характеристика системы, указывающая степень воздействия каждого элемента на систему в целом;
- г) характеристика системы, при которой все элементы обладают рядом общих свойств;
- д) внутреннее единство, принципиальная несводимость свойств системы к сумме свойств составляющих ее элементов;

10. Закончите фразу: «Для поддержания целостности системы в условиях изменяющейся среды и внутренних трансформаций (случайных или преднамеренных) требуется особая организация системы, обеспечивающая ее ...»:

- а) самоорганизацию;
- б) бифуркацию;
- в) структуризацию;
- г) устойчивость;
- д) целостность.

11. Какова цель создания системы:

- а) преобразование окружающей среды;
- б) организация объектов в единое целое;
- в) объединение элементов с общими свойствами;
- г) воплощение определенных свойств в системе;
- д) все указанные выше варианты;

12. Говоря о системе подразумевают:

- а) только объект управления;
- б) только управляющую систему;
- в) объект управления и управляющую систему;
- г) объект управления и управляющую им систему, предполагая, что система управляется;
- д) локализованную управляющую часть.

13. Описание системы представляет собой:

- а) выражение ее содержания через выполняемые функции;
- б) назначение системы;
- в) описание свойств ее элементов;
- г) выделение ее элементов;
- д) описание связей элементов.

14. В каких случаях целесообразно использовать модель:

- а) для отражения планируемых свойств;
- б) когда оригинал заведомо дешевле стоимости модели;
- в) при недоступности оригинала для испытаний;
- г) при необходимости смоделировать поведение системы в длительном периоде;
- д) всегда.

15. Выберите классификационные признаки модели:

- а) дуальное управление;
- б) степень детализации модели;
- в) способность самоорганизации;
- г) реализация принципа замкнутого управления;
- д) деление по функциональным качествам системы.

16. Выберите правильное определение состояния системы:

- а) совокупность состояний, обобщающих все возможные изменения системы в процессе функционирования;
- б) набор показателей системы в конкретный момент времени;
- в) связи между объектами системы, однозначно характеризующие их последующие изменения;
- г) совокупность параметров, характеризующих функционирование системы, которая однозначно определяет ее последующие изменения;
- д) ни одно из указанных выше.

17. В чем заключается основная идея кибернетики:

- а) сходство структур и функций у систем управления различной природы;
- б) сходство элементов системы;
- в) наличие определенной цели у системы;
- г) различие функций у различных систем;
- д) ни один из вариантов неверный.

18. Каково назначение имитационных моделей?

- а) служат «заместителем» оригинала;
- б) служат для отображения взаимодействия между элементами внутри исследуемого объекта;
- в) описывают в общем виде преобразование информации в системе;
- г) наполняются математическим содержанием;
- д) обеспечивают выдачу выходного сигнала моделируемой системы, если на ее взаимодействующие подсистемы поступает входной сигнал.

19. Критериями эффективности называют:

- а) количественные критерии, позволяющие оценивать результаты принимаемых решений;
- б) качественные критерии, позволяющие оценивать результаты принимаемых решений;
- в) информация о проделанной системой работе;
- г) показатели, служащие для оценки работы системы;
- д) качественные критерии, позволяющие оценить соответствие модели исследуемому объекту.

20. Дайте определение связи:

- а) свойство (или свойства) множества объектов и (или) событий, которыми они (объекты) не обладают, если взять их по отдельности;
- б) способ объединения объектов системы;
- в) взаимодействие между объектами;
- г) группировка объектов по определенному признаку;
- д) последовательность объектов, определяющая их роль в системе.

21. Что такое стратификация среды:

- а) принцип использования программного управления на систему;

- б) принцип, в котором к описанию среды следует подходить как к иерархической структуре;
- в) принцип выбора оптимального поведения системы при известном её поведении в конкретный момент времени;
- г) принцип ликвидации нерегулируемого воздействия возмущений на движение;
- д) принцип использования управляющих сигналов, реакция на которые заранее определена.

22. Простейшая единица системы:

- а) объект, выполняющий определенные функции и не подлежащий разделению в рамках поставленной задачи;
- б) часть системы, состоящая из нескольких подсистем;
- в) объект, служащий для связи подсистем в системе;
- г) функция системы;
- д) объект, обуславливающий различие или сходство системы с другими системами.

23. Управление – это:

- а) воздействие на возмущающие переменные;
- б) воздействие на объект для достижения заданной цели;
- в) воздействие на выходную переменную;
- г) изменение структуры объекта.

24. Для управления используются ресурсы:

- а) людские;
- б) финансовые;
- в) информационные;
- г) энергетические.

25. Цель управления может ставиться:

- а) органом целеполагания;
- б) объектом управления;
- в) субъектом управления
- г) окружающей средой.

26. Без математической модели можно обойтись при решении задачи:

- а) стабилизации;
- б) программного управления;
- в) поискового управления;
- г) оптимального управления.

27. Математическая модель обязательно необходима при:

- а) оптимизации;
- б) экстремальном регулировании;
- в) оптимальном управлении в динамике;
- г) стабилизации.

28. Сложная система отличается:

- а) «нетерпимостью» к управлению;
- б) детерминированностью;
- в) каузальностью;
- г) нестационарностью.

29. Самонастраивающаяся система связана:

- а) со структурной адаптацией;

- б) с параметрической адаптацией;
- в) с адаптацией целей управления;
- г) с адаптацией объекта управления.

30. Динамическая система может находиться в следующих режимах:

- а) переходном;
- б) периодическом;
- в) каузальном;
- г) равновесном.

31. Устойчивая система после снятия возмущения:

- а) возвращается к установившемуся состоянию;
- б) переходит к новому установившемуся состоянию;
- в) переходит к новому равновесному сост

32. Пронумеруйте уровни абстракции от высшего к низшему

- а) Лингвистический
- б) Топологический
- в) Теоретико-информационный
- г) Эвристический

33. Пронумеруйте уровни абстракции от низшего к высшему

- а) Теоретико-множественный
- б) Топологический
- в) Логико-математический
- г) Динамический

34. Прием, позволяющий сокращать количество просматриваемых вариантов при поиске решения задачи, но не гарантирующий наилучшее решение, называется

- а) эвристика
- б) дедукция
- в) оптимизация
- г) эврика

35. Информация по изменчивости при её актуализации бывает

- а) Исходная, промежуточная, результирующая
- б) Постоянная, переменная, смешанная
- в) Последовательная, параллельная, параллельно-последовательная
- г) Материальная, энергетическая, информационная

36. На какие 3 группы можно разделить методы получения и использования информации?

- а) Эмпирические, эвристические, теоретические
- б) Эвристические, комбинационные, эмпирические
- в) Теоретические, эмпирические, эмпирико-теоретические
- г) Эвристические, теоретические, эвристико-теоретические

37. Одной из характеристик эмпирического метода является

- а) Сравнение
- б) Изменение
- в) Моделирование
- г) Анализ

38. Абстрагированием называют

а) Целенаправленное преобразование исследуемой системы для выявления ее свойств
 б) Установление общих свойств и сторон системы, замещение системы ее моделью
 в) Некоторые множества, с помощью которых перечисляют элементы, или, иначе, подсистемы изучаемых систем, а функторы устанавливают характер отношений между введенными множествами.

г) Многоуровневая конструкция из взаимодействующих элементов, объединяемых в подсистемы нескольких уровней для достижения единой цели функционирования

39. Получение знаний о системе с помощью знаков или же формул, т.е. языков искусственного происхождения, например, языка математики

- а) Формализация
- б) Моделирование
- в) Аксиоматизация
- г) Индукция

40. Получение знаний о системе или о ее подсистемах путём мысленного конструирования, представления в мышлении систем и/или подсистем, не существующих в действительности.

- а) Дедукция
- б) Визуализация
- в) Идеализация
- г) Актуализация

41. Получение знаний о системе в специально созданной среде, обстановке, ситуации.

- а) Виртуализация
- б) Актуализация
- в) Визуализация
- г) Формализация

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

На основе перечня вопросов к тестированию программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ формируются в автоматическом режиме тестовые задания для студентов: 8 вопросов из блока 1, 8 вопросов из блока 2. Программный комплекс формирует индивидуальные задания для каждого зарегистрированного в системе студента и устанавливает время прохождения тестирования. Результатом тестирования является балл, рассчитанный на основе количества правильных ответов. С учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется итоговый балл по курсу.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания	<i>Высокий уровень</i>

		выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	
66-80	«Хорошо»	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	<i>Продвинутый уровень</i>
50-65	«Удовлетворительно»	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 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

I: множественный выбор кружки; $mt=0.1$

S: Под поведением системы понимается:

+: способность системы переходить из одного состояния в другое

-: процесс достижения поставленной цели

-: процесс адаптации к внешней среде

-: способность системы возвращаться к исходной структуре после внешних воздействий

I: множественный выбор кружки; $mt=0.1$

S: Под состоянием в теории систем понимается:

-: множество всех возможных свойств, присущее системе в данный момент времени

-: множество существенных свойств, которыми система обладает в течение всего времени

-: одно произвольное свойство, присущее системе в данный момент времени

+: множество существенных свойств, которыми система обладает в данный момент времени

I: множественный выбор кружки; $mt=0.1$

S: Под элементом в теории систем понимается:

-: составная часть какого-либо сложного целого

-: наименьшая часть какой-либо формы, структуры, которая не делится на более мелкие части

+: предел деления системы с точек зрения решения конкретной задачи и поставленной цели.

-: совокупность атомов с определенным зарядом ядра

I: множественный выбор кружки; mt=0.1

S: Что такое системный анализ?

-: научный метод познания, позволяющий проанализировать систему

-: операция мысленного или реального расчленения целого на составные части

+: научный метод познания, представляющий собой последовательность действий по установлению структурных связей между переменными или элементами исследуемой системы

-: способ решения сложных задач путём разбиения их на более простые подзадачи

I: множественный выбор кружки; mt=0.1

S: Один из основных принципов системного анализа:

+: свойства системы не являются суммой свойств её компонентов

-: развитие системы не должно нарушать её устойчивость

-: система рассматривается без учёта её связей с внешней средой

-: запрет выделения отдельных компонентов в целостной системе

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?cmid=62008&cat=43484%2C142273&qpage=0&category=43479%2C142273&qshowtext=0&recurse=0&recurse=1&showhidden=0>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.