

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Якушин Владимир Андреевич
Должность: ректор, д.ю.н., профессор
Дата подписания: 06.10.2025
Уникальный программный ключ:
a5427c2559e1ff4b007ed9b1994671e27053e0dc

Министерство науки и высшего образования РФ
Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Волжский университет имени В.Н. Татищева» (институт)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Якушин В.А.
от 24.04.2025г.

Рабочая программа

Основы системного анализа

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная, очно-заочная

Тольятти, 2025 г.

Рабочая программа **Основы системного анализа** составлена с требованиями ФГОС, ВО, ОПОП по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень высшего образования: бакалавриат) и учебного плана.

Одобрено Учебно-методическим советом вуза

протокол № 4/25 от 24.04.2025г

Председатель УМС

к.п.н. И.И. Муртаева

1. ПЕРЕЧЕНЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие общепрофессиональные компетенции и профессиональные компетенции:

Наименование компетенции	Код компетенции
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная учебная дисциплина относится к обязательной части образовательной программы 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

В таблице 1 представлен перечень компетенций с указанием перечня дисциплин, формирующих эти компетенции согласно учебному плану ОПОП

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции, формируемой в рамках освоения дисциплины	Предшествующие дисциплины, формирующие указанную компетенцию	Последующие дисциплины, формирующие указанную компетенцию
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		Основы системного анализа Преддипломная практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

* в качестве этапа формирования компетенций используются номера семестров согласно учебного плана ОПОП

Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы направления подготовки, представлен в таблице:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Всего	Семестр
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	108 час 3 з.е.	108 час 3 з.е.
Контактная работа с преподавателем (всего)	48	48
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические / семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	32	32
Консультации	-	-
Самостоятельная работа (всего)	24	24
<i>В том числе (если есть):</i>		
<i>Курсовой проект / работа</i>		
<i>Расчетно-графическая работа</i>	-	-
<i>Контрольная работа</i>	-	-
<i>Реферат / эссе / доклад</i>	-	-
<i>Иное</i>	24	24
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен и т.п.)	Экзамен (36)	Экзамен (36)

ЗАОЧНАЯ ФОРМА

Вид учебной работы	Всего	Семестр
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108 час 3 з.е.	108 час 3 з.е.
Контактная работа с преподавателем (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические / семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	8	8
Консультации	-	-
Самостоятельная работа (всего)	60	60
<i>В том числе (если есть):</i>		
<i>Курсовой проект / работа</i>		
<i>Расчетно-графическая работа</i>	-	-
<i>Контрольная работа</i>	-	-
<i>Реферат / эссе / доклад</i>	-	-
<i>Иное</i>	60	60
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен и т.п.)	Экзамен (36)	Экзамен (36)

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА

Вид учебной работы	Всего	Семестр
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108 час 3 з.е.	108 час 3 з.е.
Контактная работа с преподавателем (всего)	24	24
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические / семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	16	16
Консультации	-	-
Самостоятельная работа (всего)	48	48
В том числе (если есть):		
Курсовой проект / работа		
Расчетно-графическая работа	-	-
Контрольная работа	-	-
Реферат / эссе / доклад	-	-
Иное	48	48
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен и т.п.)	Экзамен (36)	Экзамен (36)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема	Количество часов на			
		лекции	практические /семинарские занятия	лаборат орные занятия	самостояте льную работа
1	Раздел 1. МЕТОДОЛОГИЯ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА Тема 1 Проблема и способы ее решения	2			3
2	Тема 2. Понятие системы	2			3
3	Тема 3. Модели и моделирование	2	4		3
4	Тема 4. Управление	2	2		
5	Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА Тема 5. Фиксация и	2	2		3

	диагностика проблемы . Целевыявление Критерии и ограничения				
6	Тема 6 Экспериментальное исследование систем	2	8		3
7	Тема 7. . Построение и усовершенствование моделей	2	8		3
8	Тема 8. Разные технологии генерирования альтернатив. Выбор, или принятие решения.	2	8		3

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема	Количество часов на			
		лекции	практические /семинарские занятия	лаборат орные занятия	самостояте льную работа
1	Раздел 1. МЕТОДОЛОГИЯ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА Тема 1 Проблема и способы ее решения				10
2	Тема 2. Понятие системы	2			10
3	Тема 3. Модели и моделирование		2		10
4	Тема 4. Управление				10
3	Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА Тема 5. Фиксация и диагностика проблемы . Целевыявление Критерии и ограничения				11
4	Тема 6 Экспериментальное исследование систем		2		12
5	Тема 7. . Построение и усовершенствование моделей	2	2		12
6	Тема 8. Разные технологии генерирования альтернатив. Выбор, или принятие решения.		2		12

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема	Количество часов на			
		лекции	практические /семинарские занятия	лаборат орные занятия	самостояте льную работа
1	Раздел 1. МЕТОДОЛОГИЯ				8

	ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА Тема 1 Проблема и способы ее решения				
2	Тема 2. Понятие системы	2			8
3	Тема 3. Модели и моделирование	2	2		8
4	Тема 4. Управление		2		8
3	Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА Тема 5. Фиксация и диагностика проблемы . Целевыявление Критерии и ограничения		2		8
4	Тема 6 Экспериментальное исследование систем		2		8
5	Тема 7. . Построение и усовершенствование моделей	2	2		8
6	Тема 8. Разные технологии генерирования альтернатив. Выбор, или принятие решения.	2	4		8

4.2. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА

Раздел 1. МЕТОДОЛОГИЯ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА.

Тема 1. Варианты решения проблем. Способы влияния на субъект Вмешательство в реальность .Четыре типа вмешательства. Оптимизация

Тема 2. Понятие системы. Статические свойства системы. Целостность
Открытость.Трудности построения модели черного ящика. Внутренняя
неоднородность систем .Трудности построения модели состава
Структурированность.Трудности построения модели структуры Динамические свойства
системы. Функциональность Стимулируемость. Изменчивость системы со временем
Существование в изменяющейся среде.

Синтетические свойства системы. Эмерджентность. Неразделимость на части.
Ингерентность. Целесообразность.

Тема 3. Модели и моделирование. Моделирование - неотъемлемая часть любой деятельности. Анализ и синтез как методы построения моделей.

Что такое модель? Аналитический подход.

Классификация - простейшая абстрактная модель разнообразия реальности .
Искусственная и естественная классификации. Реальные модели. Синтетический подход к
понятию модели. Понятие адекватности.

Тема 4. Управление. Пять компонентов управления. Этап нахождения нужного
управления. Семь типов управления.

Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Тема 5. Фиксация и диагностика проблемы . Целевыявление Критерии и ограничения.

Опасность подмены целей

Опасность смещения целей и средств

Опасность неполного перечисления целей

Опасность неспособности выразить цель

Особенности выявления целей организации

Техника работы с целями

Тема 6 Экспериментальное исследование систем

Эксперимент и модель

Эксперимент и измерения

Измерительные шкалы

Итоговая таблица базовых измерительных шкал

Тема 7. . Построение и усовершенствование моделей.

О качественных моделях

О количественных моделях

Тема 8. Разные технологии генерирования альтернатив. Выбор, или принятие решения.

Разные технологии генерирования альтернатив

Мозговой штурм (Brainstorming)

Метод Делфи (Delphi)

Морфологический анализ

Метод ТК.Ј

Синектика

Поисковая конференция (Search conference)

Диалектический подход

Идеализированное проектирование

О других технологиях

4.3. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование раздела, темы	Номер и тема практической работы
1	2
Раздел 1. МЕТОДОЛОГИЯ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА Тема 1 Проблема и способы ее решения	
Тема 2. Понятие системы	№1 Рассмотрение информационной системы с позиций системного анализа
Тема 3. Модели и моделирование	№2 Построение модели «черного ящика» (на конкретном примере).
Тема 4. Управление	
Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЯ	

ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА	
Тема 5. Фиксация и диагностика проблемы . Целевыявление Критерии и ограничения	
Тема 6 Экспериментальное исследование систем	№3 Измерительные шкалы
Тема 7. . Построение и усовершенствование моделей	№4 Построение системных диаграмм (практическое занятие)
Тема 8. Разные технологии генерирования альтернатив. Выбор, или принятие решения.	№5 Методы качественного оценивания систем №6 Выбор наилучшего варианта проекта информационной системы по критериям

3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1 Основная литература

Заграновская, А. В. Системный анализ : учебник для вузов / А. В. Заграновская, Ю. Н. Эйссер. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 412 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19867-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567632>.

Кузнецов, В. В. Системный анализ : учебник и практикум для вузов / В. В. Кузнецов, А. Ю. Шатраков ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20387-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561607>

Горохов, А. В. Системный анализ : учебное пособие для вузов / А. В. Горохов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 108 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19147-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556017>

5.2 Дополнительная литература

Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 562 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14945-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559633>

Алексеева, М. Б. Теория систем и системный анализ : учебник и практикум для вузов / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6804-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/580925>

5.3. Ресурсы информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Адрес Интернет ресурса	Название Интернет ресурса	Режим доступа
http://intuit.ru/	Интернет-университет информационных технологий	Свободный
http://vkit.ru/	Сайт журнала «Вестник компьютерных и информационных технологий»	Свободный
http://ru.wikipedia.org/	Свободная общедоступная мультязычная универсальная интернет-энциклопедия	Свободный

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина «**Основы системного анализа**» изучается в течение одного семестра. При планировании и организации времени, необходимого на изучение обучающимся дисциплины, необходимо придерживаться следующих рекомендаций.

В период между сессиями студенты должны вести конспект лекций, изучать теоретический материал в соответствии с программой курса, выполнять предложенные преподавателем задания для самостоятельной работы, готовиться к сдаче зачета и зачета с оценкой, прорабатывая необходимый материал согласно перечню вопросов для подготовки к зачету и списку рекомендованной литературы.

Выполнение практических работ относится к числу обязательных видов работ. Перед выполнением работы необходимо внимательно ознакомиться с теоретическим материалом, представленным в методических указаниях к соответствующей лабораторной работе. При необходимости можно воспользоваться рекомендуемой литературой. В ходе выполнения работы необходимо руководствоваться порядком выполнения работы и указаниями преподавателя, при этом должны соблюдаться правила техники безопасности. Результатом выполнения работы является отчет, который должен быть аккуратно оформлен и выполнен в соответствии с требованиями, приведенными в методических указаниях.

В течение семестра и во время сессии основным видом подготовки являются самостоятельные занятия. Они включают в себя изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, оформление работ, а так же подготовку к промежуточной аттестации

Систематическая работа в соответствии с программой дисциплины – условие успешного освоения материала.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими

студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При проведении занятий по дисциплине используются следующие программные продукты:

- Проектор;
- Windows (для академических организациях, лицензия Microsoft Imagine (ранее MSDN AA, DreamSpark);
- Open Office (свободное ПО);
- Google Chrome (свободное ПО);
- Доступ к электронным изданиям ЭБС

8. НЕОБХОДИМАЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Оборудование лекционных аудиторий Ауд. Б-504: офисная мебель на 20 мест, демонстрационное оборудование: экран – 1 шт.; проектор – 1 шт.; ПК – 9 шт. с доступом в Интернет и ЭИОС.

Ауд. Б-609: офисная мебель на 20 мест, 9 ПК с доступом в Интернет и ЭИОС, демонстрационное оборудование: проектор – 1 шт.; экран, доска ученическая, рабочее место преподавателя.

Оборудование аудиторий для лабораторных занятий: ауд. Б-609: офисная мебель на 20 мест, 9 ПК с доступом в Интернет и ЭИОС, демонстрационное оборудование: проектор – 1 шт.; экран, доска ученическая, рабочее место преподавателя.

Оборудование аудиторий для самостоятельной работы: читальный зал НТБ: 5 ПК с доступом в Интернет;

ауд. Б-609: офисная мебель на 20 мест, 9 ПК с доступом в Интернет и ЭИОС, демонстрационное оборудование: проектор – 1 шт.; экран, доска ученическая, рабочее место преподавателя.

Разработчик:

Кафедра ИиСУ

(место работы)

**Профессор каф.
ИиСУ**

(занимаемая должность)

С.В. Краснов

(инициалы, фамилия)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛЖСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.Н. ТАТИЩЕВА» (институт)**

Фонд оценочных средств

Основы системного анализа

для направления подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавриат

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

Оценочные средства разработаны для оценки профессиональных компетенций: УК-1.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОПОП (Таблица 2)

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы, формируются в соответствии с картами компетенций ОПОП.

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач.

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

Результаты обучения по дисциплине «Основы системного анализа» направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» определяются показателями и критериями оценивания сформированности компетенций на этапах их формирования представлены в табл. 2.

Таблица 2

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Компетенции	Оценочные средства			
	Текущий контроль		Промежуточный контроль (зачет)	
	Оценочное средство 1 (лабораторное задания)			Зачет (вопросы к зачету)
УК-1	УК-1.2			УК-1.2

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций (промежуточного контроля)

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 51 % и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 85 % более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 61 % и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 51 % и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 51 % (в соответствии с картами компетенций ОПОП): при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл.

Таблица 4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Показатели и критерии оценки достижений студентом запланированных результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценка, уровень	Критерии
«отлично», повышенный уровень	Студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций
«хорошо», пороговый уровень	Студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций
«удовлетворительно», пороговый уровень	Студент показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно», уровень не сформирован	При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

3 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

3.1 Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет)

1. Поясните различия между понятиями “проблемная ситуация” и “проблема”.
2. Что значит “решить проблему”?
3. Какие три способа воздействия на субъект без изменения реальности могут (при определенных условиях) привести к решению его проблемы? Каковы эти условия?
4. Каково основное отличие субъекта от объекта?

5. Как определить смысл оценки, выраженной неким субъектом?
6. Помните ли вы четыре типа улучшающих вмешательств?
7. Оптимальность обеспечивается только при совокупном соблюдении двух требований. Каковы эти требования?
8. Каков важный результат прикладного системного анализа конкретной проблемы, кроме решения самой проблемы?
9. Что такое статические свойства систем? Перечислите четыре статических свойства.
10. Как из открытости систем вытекает факт всеобщей взаимосвязанности в природе?
11. Что называется “моделью черного ящика”? Назовите четыре рода ошибок, которые можно совершить при построении модели черного ящика.
12. Что называется моделью состава системы? Каковы (три) трудности ее построения?
13. При каких предположениях можно говорить о наличии частей у системы?
14. Как определяется граница системы?
15. Что называется моделью структуры системы? В чем трудности ее построения?
16. Что такое динамические свойства систем? Перечислите их (все четыре).
17. Поясните различие между ростом и развитием системы.
18. Что мы называем синтетическими свойствами систем? Перечислите четыре таких свойства.
19. Какое из статических свойств системы обеспечивает существование эмерджентных свойств системы?
20. Покажите, что познавательная и преобразовательная деятельности субъекта невозможны без моделирования.
21. Опишите алгоритм анализа и перечислите, какие модели он порождает.
22. Опишите алгоритм синтеза и укажите, какие модели он порождает. Какая из них непосредственно описывает исследуемый объект (явление)?
23. Что такое абстрактная модель? Кроме языковых, какие еще примеры абстрактных моделей вы можете привести?
24. Чем вызвано многообразие языков?
25. Какова простейшая абстрактная модель разнообразия окружающей нас реальности?
26. Чем отличаются искусственная и естественная классификации?
27. Что называется реальной моделью? Приведите три типа реальных моделей (классификацию по происхождению подобия модели оригиналу).
28. Чем отличается использование познавательных и прагматических моделей?
29. Почему в любой модели есть, кроме истинного, и (обязательно и неизбежно) неистинное содержание?
30. Какое качество модели называется адекватностью?
31. Какие пять составляющих обеспечивают выполнение процесса управления?
32. При каких условиях поиск управляющего воздействия на самой системе является неразумным, неприемлемым?
33. Что называется простой системой? В чем причина простоты?
34. Какую систему называют сложной? Какова причина сложности?
35. Опишите алгоритм метода проб и ошибок. Какими особенностями он обладает?
36. Чем отличается метод проб и ошибок от “метода тыка”?
37. Перечислите, какие функции выполняет регулятор.
38. В чем состоит управление по целям? При каких условиях применим этот тип управления?
39. Что такое большая система? Каковы варианты управления ею?

3.3 Оценочное средство 1 (лабораторное задания)

Наименование раздела, темы	Номер и тема практической работы
1	2
Раздел 1. МЕТОДОЛОГИЯ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА Тема 1 Проблема и способы ее решения	
Тема 2. Понятие системы	№1 Рассмотрение информационной системы с позиций системного анализа
Тема 3. Модели и моделирование	№2 Построение модели «черного ящика» (на конкретном примере).
Тема 4. Управление	
Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА Тема 5. Фиксация и диагностика проблемы . Целевыявление Критерии и ограничения	
Тема 6 Экспериментальное исследование систем	№3 Измерительные шкалы
Тема 7. . Построение и усовершенствование моделей	№4 Построение системных диаграмм (практическое занятие)
Тема 8. Разные технологии генерирования альтернатив. Выбор, или принятие решения.	№5 Методы качественного оценивания систем №6 Выбор наилучшего варианта проекта информационной системы по критериям

Критерии конкретного оценочного средства (согласно ПОЛОЖЕНИЮ о промежуточной аттестации обучающихся ВУиТ по программам высшего образования – программам бакалавриата и программам специалитета)

По итогам тестирования оценка знаний обучающегося производится в соответствии со следующими критериями:

- правильных ответов 0-39% – «неудовлетворительно»/«не зачтено»;
- правильных ответов 40-59% – «удовлетворительно»/«зачтено»;
- правильных ответов 60-79% – «хорошо»/«зачтено»;
- правильных ответов 80-100% – «отлично»/«зачтено».

4. Промежуточный контроль

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций, для оценки сформированности которых используется данный ФОС

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач.

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
1.	Главная особенность системного подхода- ...	Главная особенность системного подхода- подход к любой проблеме как к системе
2.	Система- это ...	Система- это совокупность элементов и связей между ними, приобретающая свойства неприсущие ее элементам по отдельности
3.	Суть системного подхода в ...	Суть системного подхода в рассмотрении объектов как систем
4.	Целостность системы- это ...	Целостность системы- это внутреннее единство, принципиальная несводимость свойств системы к сумме свойств составляющих ее элементов
5.	Система – это ...	Система – это совокупность взаимосвязанных элементов
6.	Элемент системы обязательно имеет ...	Элемент системы обязательно имеет связи с другими элементами системы
7.	Свойство - это ...	Свойство - это сторона объекта, обуславливающее его отличие от других объектов.
8.	Связь объединяет ...	Связь объединяет элементы и свойства в целое

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
9.	Положительная обратная связь— это связь ...	Положительная обратная связь— это связь, при которой знак изменения сигнала обратной связи совпадает со знаком изменения входного сигнала. всегда усиливает влияние входных воздействий на выходные переменные
10.	Отрицательная обратная связь— это ...	Отрицательная обратная связь— это такое обратное влияние выхода системы на вход, которое уменьшает действие входного сигнала на систему.
11.	Цель – это ...	Цель – это модель будущего результата
12.	Абстрактные понятия- ...	Абстрактные понятия- понятия, отражающие наиболее общие свойства объектов и связей между ними
13.	Критерий- ...	Критерий- признак, на основании которого производится оценка, определение или классификация чего-либо
14.	Модели по форме бывают: а) графические; б) стационарные; в) вербальные; г) каузальные.	а) графические; в) вербальные
15.	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.	г) при необходимости смоделировать поведение системы в длительном периоде
16.	Выберите классификационные признаки модели:	б) степень детализации модели д) деление по функциональным

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
	а) дуальное управление; б) степень детализации модели; в) способность самоорганизации; г) реализация принципа замкнутого управления; д) деление по функциональным качествам системы	качествам системы
17.	Равновесие системы определяют, как ...	Равновесие системы определяют, как способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго в отсутствии внешних возмущений
18.	Устойчивость системы можно определить, как ...	Устойчивость системы можно определить, как способность системы возвращаться в исходное состояние после снятия возмущений
19.	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.	г) внешних управляющих воздействиях на систему.
20.	Способность системы достигнуть определенного состояния (эквифинальность) зависит от ...	Способность системы достигнуть определенного состояния (эквифинальность) зависит от времени и параметров системы
21.	Эмерджентность проявляется в системе в виде ...	Эмерджентность проявляется в системе в виде появления у системы новых интегративных качеств, не свойственных ее элементам
22.	Аддитивность – это противоположность ...	Аддитивность – это противоположность эмерджентности
23.	Коммуникативность при иерархической упорядоченности систем проявляется в виде ...	Коммуникативность при иерархической упорядоченности систем проявляется в виде связи

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
		системы с надсистемой, с подсистемами или элементами
24.	Аналитический подход к построению математической модели требует наличия ...	Аналитический подход к построению математической модели требует наличия знаний закономерностей, действующих в системе
25.	Состояние системы определяется: а) множеством значений управляющих переменных; б) скоростью изменения выходных переменных; в) множеством характерных свойств системы г) множеством значений возмущающих воздействий	в) множеством характерных свойств системы
26.	В статической системе: а) неизменная структура; б) неизменны характеристики; в) неизменны возмущения; г) неизменно состояние.	г) неизменно состояние.
27.	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.	а) система, с изменяющимся во времени состоянием
28.	Управление – это ...	Управление – это воздействие на объект для достижения заданной цели
29.	Разомкнутая система управления отличается ...	Разомкнутая система управления отличается простотой реализации
30.	Замкнутая система управления отличается ...	Замкнутая система управления отличается высокой скоростью реакции на возмущение
31.	Какой из законов регулирования отличается точностью управления?	позиционный
32.	Какой из законов регулирования отличается повышенной	пропорциональный

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
	чувствительностью?	
33.	Какой из законов регулирования можно использовать при управлении по возмущению?	Позиционный
34.	Какой из законов регулирования можно использовать при управлении по отклонению?	Дифференциальный
35.	Какой из законов регулирования можно использовать при управлении по заданию?	позиционный
36.	Задача экстремального регулирования отличается от задачи оптимизации: а) отсутствием критерия управления; б) отсутствием ограничений; в) отсутствием модели объекта; г) многократностью определения оптимального значения управления	б) отсутствием ограничений
37.	Целью задачи оптимального управления является: а) определения значения управляющего воздействия, приводящего к оптимуму критерия; б) достижение оптимума критерия управления; в) выполнение ограничений; г) компенсация возмущений.	б) достижение оптимума критерия управления
38.	Ограничения первого рода в оптимальном управлении – это ...	Ограничения первого рода в оптимальном управлении – это ограничения, связанные с динамическими свойствами объекта управления
39.	Ограничения второго рода в оптимальном управлении – это ...	Ограничения второго рода в оптимальном управлении – это ресурсные ограничения
40.	При многокритериальной оптимизации имеются ...	имеются много решений
41.	Область Парето – это ...	Область Парето – это множество решений на границе ограничений
42.	При решении задачи многокритериальной оптимизации выбирается наиболее важный	При решении задачи многокритериальной оптимизации выбирается

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
	критерий, а остальные критерии ...	наиболее важный критерий, а остальные критерии принимают вид ограничений
43.	При решении задачи многокритериальной оптимизации частные критерии суммируются, при этом критерии умножаются на весовые коэффициенты, которые...	При решении задачи многокритериальной оптимизации частные критерии суммируются, при этом критерии умножаются на весовые коэффициенты, которые показывают важность критерия
44.	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.	г) показатели, служащие для оценки работы системы
45.	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.	а) процесс приспособления к окружающей среде
46.	«Дерево» целей представляет собой определенным образом ...	«Дерево» целей представляет собой определенным образом иерархически упорядоченную совокупность целей и подцелей
47.	«Дерево» целей- это ...	«Дерево» целей- это граф, отражающий план решения проблемы

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
48.	В ТПР выработка решения в основном направлена ...	В ТПР выработка решения в основном направлена на определение наилучшего способа действий для достижения поставленной цели.
49.	ЛПР- это ...	ЛПР- это индивидуальное или групповое лицо, принимающее решение
50.	Задача неструктурированная- ...	Задача неструктурированная-неформализованная модель проблемной ситуации на основе "мягкого" подхода
1.	Линейное программирование — дисциплина, посвящённая ...	Линейное программирование — дисциплина, посвящённая решениям экстремальных задач, задаваемых системами линейных уравнений и неравенств.
2.	Линейное программирование является частным случаем ...	Линейное программирование является частным случаем выпуклого программирования
3.	Выпуклое программирование является частным случаем ...	Выпуклое программирование является частным случаем математического программирования.
4.	Линейное программирование — основа нескольких методов решения задач ...	Линейное программирование — основа нескольких методов решения задач целочисленного и нелинейного программирования
5.	Термин «программирование» в математическом программировании нужно понимать в смысле ...	Термин «программирование» нужно понимать в смысле «планирования»
6.	Целевая функция — ...	Целевая функция — вещественная или целочисленная функция нескольких переменных, подлежащая оптимизации при решении некоторой оптимизационной задачи.
7.	В задачах линейного программирования целевая функция является ...	В задачах линейного программирования целевая функция является линейной

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
		функцией
8.	Совокупность любого числа линейных ограничений выделяет в пространстве ...	Совокупность любого числа линейных ограничений выделяет в пространстве выпуклый многогранник, ограничивающий область допустимых значений переменных
9.	Если оптимальное решение задачи существует и единственно, то оно достигается ...	Если оптимальное решение задачи существует и единственно, то оно достигается в некоторой вершине многоугольника решений
10.	Симплекс-метод- один из наиболее эффективных методов...	Симплекс-метод- один из наиболее эффективных методов численного решения задач линейного программирования
11.	Для тела в k- мерном пространстве симплексом называется ...	Для тела в k- мерном пространстве симплексом называется множество, состоящее из k+1, вершин этого тела
12.	Решение задачи с помощью симплекс- метода разбивается на ...	Решение задачи с помощью симплекс- метода разбивается на два основных этапа
13.	Неопределенные системы приводятся к определенным системам путем ...	Неопределенные системы приводятся к определенным системам путем приравнивания к нулю каких- либо переменных
14.	Возможность перехода от прямой задачи к двойственной (и наоборот) устанавливается ...	Возможность перехода от прямой задачи к двойственной (и наоборот) устанавливается теоремой двойственности
15.	Если задача линейного программирования имеет оптимальное решение, то целевая функция достигает нужного экстремального значения в одной из: а) вершин многоугольника (многогранника) допустимых решений б) внутренних точек многоугольника (многогранника) допустимых	а) вершин многоугольника (многогранника) допустимых решений

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
	решений в) точек многоугольника (многогранника) допустимых решений	
16.	В задачах линейного программирования решаемых симплекс-методом искомые переменные должны быть а) Неотрицательными б) положительными в) свободными от ограничений г) любыми	а) Неотрицательными
17.	Задача линейного программирования не имеет конечного оптимума, если а) в точке А области допустимых значений достигается максимум целевой функции F б) в точке А области допустимых значений достигается минимум целевой функции F в) система ограничений задачи несовместна г) целевая функция не ограничена сверху на множестве допустимых решений	г) целевая функция не ограничена сверху на множестве допустимых решений
18.	Модель задачи линейного программирования, в которой целевая функция исследуется на максимум и система ограничений задачи является системой уравнений, называется а) стандартной б) канонической в) общей г) основной д) нормальной	б) канонической
19.	Модель задачи линейного программирования, в которой целевая функция исследуется на максимум и система ограничений задачи является системой неравенств, называется а) стандартной	в) общей

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
	б) канонической в) общей г) основной д) нормальной	
20.	Смысл двойственного симплекс-метода заключается в том, что ...	Смысл двойственного симплекс- метода заключается в том, что вместо прямой задачи решают двойственную при помощи обычного симплекс-метода
21.	На первом этапе решения задачи симплекс- методом находят ...	На первом этапе решения задачи симплекс- методом находят одно из решений, удовлетворяющее системе ограничений
22.	На втором этапе решения задачи симплекс- методом производится ...	На втором этапе решения задачи симплекс- методом производится последовательное улучшение найденного решения
23.	Процесс нахождения экстремума с помощью симплекс- метода оформляется в виде ...	Процесс нахождения экстремума с помощью симплекс- метода оформляется в виде специальных симплекс-таблиц
24.	Под чувствительностью модели понимается	Под чувствительностью модели понимается зависимость оптимального решения от изменения параметров исходной задачи
25.	Наиболее целесообразно применять двойственный симплекс- метод ...	Наиболее целесообразно применять двойственный симплекс- метод в случае, когда число ограничений прямой задачи намного больше, чем число неизвестных, а также в задачах целочисленного программирования
26.	Решая симплексным методом одну из пары двойственных задач, автоматически получаем ...	Решая симплексным методом одну из пары двойственных задач, автоматически получаем решение другой
27.	Специфика задач целочисленного программирования, заключается ...	Специфика задач целочисленного

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
		программирования, заключается в том, что на переменные и функцию цели налагается дополнительное ограничение-условие целочисленности
28.	Целочисленное программирование иногда называют ...	Целочисленное программирование иногда называют дискретным программированием
29.	Если требование целочисленности распространяется не на все переменные, а только на часть из них, то задача ...	Если требование целочисленности распространяется не на все переменные, а только на часть из них, то задача называется частично целочисленной
30.	Условно методы решения задач целочисленного программирования можно разделить на следующие основные группы: а) методы отсечения б) комбинаторные методы в) приближенные методы г) итерационные методы д) градиентные методы	а) методы отсечения б) комбинаторные методы в) приближенные методы
31.	Способы построения дополнительных линейных ограничений известны как: а) алгоритмы Гомори б) алгоритмы Колмогорова в) алгоритмы Паретто	а) алгоритмы Гомори
32.	Алгоритмы Гомори для полностью и частично целочисленных задач а) одинаковы б) различны	б) различны
33.	Алгоритмы Гомори обеспечивают решение задачи за ...	Алгоритмы Гомори обеспечивают решение задачи за конечное число шагов
34.	Отсечение Гомори определяет гиперплоскость, отсекающую ...	Отсечение Гомори определяет гиперплоскость, отсекающую нецелочисленные решения задачи
35.	Процесс нахождения экстремума с помощью симплекс- метода	Процесс нахождения экстремума с помощью

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
	оформляется в виде специальных ...	симплекс- метода оформляется в виде специальных симплекс-таблиц
36.	Признаком отсутствия целочисленного решения служит наличие в таблице хотя бы ...	Признаком отсутствия целочисленного решения служит наличие в таблице хотя бы одной строки с дробным свободным членом и целыми остальными коэффициентами
37.	Симплексное отношение: а) наибольшее отношение свободного члена к элементу выбранного ведущего столбца б) наименьшее отношение свободного члена к элементу выбранного ведущего столбца в) отношение равества свободного члена к элементу выбранного ведущего столбца	б) наименьшее отношение свободного члена к элементу выбранного ведущего столбца
38.	Следует рассматривать только ...	Следует рассматривать только положительные симплексные отношения
39.	В частично целочисленных задачах требование целочисленности накладывается ...	В частично целочисленных задачах требование целочисленности накладывается не на все переменные, а на одну или некоторые из них
40.	Метод ветвей и границ относится к комбинаторным методам решения целочисленных задач и применим ...	Метод ветвей и границ относится к комбинаторным методам решения целочисленных задач и применим как к полностью, так и к частично целочисленным задачам
41.	Экспертное оценивание — процесс ...	Экспертное оценивание — процесс получения оценки чего-либо, на основе мнения экспертов, с целью последующего принятия решения или выбора.
42.	Существует следующие группы экспертных оценок: а) Индивидуальные оценки	а) Индивидуальные оценки б) Коллективные оценки

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
	б) Коллективные оценки в) Смешанные оценки	
43.	Подбор экспертов методом Шара ...	Подбор экспертов методом Шара, когда один эксперт рекомендует ряд других и далее по цепочке, пока не будет подобран необходимый коллектив.
44.	Шкала измерений – это ...	Шкала измерений – это числовая ось, показывающая как элементы множеств отображаются в числа
45.	Номинальная шкала служит для ...	Номинальная шкала служит для указания принадлежности объекта некоторому классу
46.	Шкала порядков используется для ...	Шкала порядков используется для измерения предпочтения одного объекта перед другим
47.	Шкала интервалов используется ...	Шкала интервалов используется, если известны расстояния между объектами
48.	Шкала разностей или периодическая шкала являются	Шкала разностей или периодическая шкала являются частным случаем шкалы интервалов
49.	Шкала отношений является ...	Шкала отношений является частным случаем шкалы интервалов при выборе нулевой точки отсчета
50.	Абсолютная шкала- ...	Абсолютная шкала- частный случай шкалы отношений, в ней имеется нулевая точка отсчета и единичный масштаб, над величинами в этой шкале можно выполнять любые действия