

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»

Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ

Декан А.В. Фомина  
«10» февраля 2022 г.

### **Рабочая программа дисциплины**

К.М.07.ДВ.01.02 Прикладной системный анализ

Направление подготовки  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) подготовки  
Автоматизированные системы обработки информации и управления

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника  
*бакалавр*

Форма обучения  
*Очная*

Год набора 2022

Новокузнецк 2022

## Содержание

1	Цель дисциплины. ....	3
1.1	Формируемые компетенции.....	3
1.2	Индикаторы достижения компетенций .....	3
1.3	Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине .....	4
2	Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. ....	4
3	Учебно-тематический план и содержание дисциплины. ....	5
3.1	Учебно-тематический план .....	5
3.2	Содержание занятий по видам учебной работы .....	5
4	Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. ....	8
5	Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины. ....	10
5.1	Учебная литература .....	10
5.2	Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины. ....	10
5.3	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. ....	12
6	Иные сведения и (или) материалы. ....	12
6.1	Примерные темы письменных учебных работ.....	12
6.2	Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации .....	13

## 1 Цель дисциплины.

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП): ПК-1.

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1 и 2.

### 1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции ( <i>универсальная, общепрофессиональная, профессиональная</i> )	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
Профессиональная	-	ПК-1 Способен к анализу, исследованию и моделированию процессов, связанных с функционированием объектов и систем управления

### 1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ПК-1: Способен к анализу, исследованию и моделированию процессов, связанных с функционированием объектов и систем управления	ПК-1.1. Осуществляет с применением современных информационных технологий сбор, обработку и анализ научно-технической информации, связанной с функционированием объектов и систем управления. ПК-1.2. Применяет методы научных исследований для решения поставленных задач при анализе, исследовании и моделировании процессов, связанных с функционированием объектов и систем управления. ПК-1.3. Разрабатывает модели процессов, связанных с функционированием объектов и систем управления. ПК-1.4. Составляет отчеты по результатам выполненной работы в соответствии с заданием.	К.М.07 Основы автоматизации управления производством К.М.07.01 Патентоведение К.М.07.02 Теоретические основы автоматизированного управления К.М.07.03 Автоматизированные системы управления технологическими процессами К.М.07.04 Автоматизированные системы управления предприятием К.М.07.05 Надёжность, эргономика и качество автоматизированных систем обработки информации и управления К.М.07.06 Промышленные роботизированные системы и комплексы К.М.07.ДВ.01.01 Основы научно-исследовательской деятельности К.М.07.ДВ.01.02 Прикладной системный анализ К.М.08 Практики К.М.08.03(Пд) Преддипломная практика К.М.09 Государственная итоговая аттестация К.М.09.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

### 1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ПК-1: Способен к анализу, исследованию и моделированию процессов, связанных с функционированием объектов и систем управления	<p>ПК-1.1. Осуществляет с применением современных информационных технологий сбор, обработку и анализ научно-технической информации, связанной с функционированием объектов и систем управления.</p> <p>ПК-1.2. Применяет методы научных исследований для решения поставленных задач при анализе, исследовании и моделировании процессов, связанных с функционированием объектов и систем управления.</p> <p>ПК-1.4. Составляет отчеты по результатам выполненной работы в соответствии с заданием.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– закономерности построения, функционирования, развития систем;</li> <li>– методы, модели и методики теории систем и системного анализа;</li> <li>– организационные основы проведения системных исследований процессов, связанных с функционированием объектов и систем управления.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять положения и инструментарий системного анализа при осуществлении профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами и методиками системного исследования процессов, связанных с функционированием объектов и систем управления.</li> </ul>

## 2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоёмкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоёмкость дисциплины	324	-	-
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	72	-	-
Аудиторная работа (всего):			
в том числе:			
лекции	36	-	-
практические занятия, семинары	36	-	-
практикумы			
лабораторные работы			
в интерактивной форме			
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):			
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы /контактная работа			
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	216	-	-
4 Промежуточная аттестация обучающегося –	36	-	-

экзамен – 4 семестр			
---------------------	--	--	--

### 3 Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

#### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоёмкость занятий (час.)						Формы <sup>1</sup> текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ОЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		лекц.	практ.		
1-3	1. Системы и закономерности их функционирования и развития	44	4	4	36				ПР
5-13	2. Методы и модели теории систем и системного анализа	56	10	10	36				ПР ПР-4
15-17	3. Методы экспертных оценок при исследовании процессов, связанных с функционированием объектов и систем управления	44	4	4	36				ПР
24 – 26	4. Постепенная формализация моделей принятия решений	35	2	4	29				ПР
26 – 30	5. Цели: формулирование, структуризация, анализ	35	2	4	29				ПР
28 – 34	6. Методы и модели организации сложных экспертиз	37	4	4	29				ПР
32 – 40	7. Организация и проведение системного исследования процессов, связанных с функционированием объектов и систем управления	37	2	6	29				ПР
40	Промежуточная аттестация –зачет с оценкой								УО-3
<b>Всего:</b>									
Промежуточная аттестация – экзамен		<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>216</b>				
		<b>324</b>							

#### 3.2 Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание темы
-------	---------------------------------------	-----------------

<sup>1</sup> УО - устный опрос, УО-1 - собеседование, УО-2 - коллоквиум, УО-3 - зачет, УО-4 – экзамен, ПР - письменная работа, ПР-1 - тест, ПР-2 - контрольная работа, ПР-3 эссе, ПР-4 - реферат, ПР-5 - курсовая работа, ПР-6 - научно-учебный отчет по практике, ПР-7 - отчет по НИРС, ИЗ –индивидуальное задание; ТС - контроль с применением технических средств, ТС-1 - компьютерное тестирование, ТС-2 - учебные задачи, ТС-3 - комплексные ситуационные задачи (приведено по методическим рекомендациям МГУ и КемГУ)

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание темы
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.	1. Системы и закономерности их функционирования и развития	Понятие о системе. Понятия, характеризующие строение, функционирование и развитие систем. Иды и формы представления структур. Классификация систем. Закономерности целеобразования.
2.		
	2. Методы и модели теории систем и системного анализа.	
3.	Проблема принятия решения.	Понятие проблемы и проблемной ситуации. Классификация проблем. Представление проблемы как системы. Этапы решения проблемы. Порядок выбора оптимальных решений.
4.	Подходы к анализу и проектированию систем.	Характеристика основных подходов к анализу систем. Характеристика основных подходов к отображению систем. Специальные подходы к анализу и проектированию систем.
5.		
6.	Классификация методов моделирования систем.	Основные классификация методов моделирования систем. Подходы к выбору методов моделирования систем.
7.	Понятие о методике системного анализа.	Понятие методики анализа. Этапы методики. Состав и содержание работ на различных этапах системного анализа систем управления.
8.	3. Методы экспертных оценок при исследовании процессов, связанных с функционированием объектов и систем управления	Сущность и содержание метода экспертных оценок. Метод Дельфи. Метод анализа иерархий.
9.		
<i>Содержание практических занятий</i>		
1.	1. Системы и закономерности их функционирования и развития.	Виды и формы представления структур: Структурные представления как средство исследования систем на различных стадиях их познания и проектирования. Построение сетевой, многоуровневых, матричных, смешанных иерархических структур, структуры с произвольными связями.
2.		
	2. Методы и модели теории систем и системного анализа	
3.	Анализ и синтез систем управления	Структурный, функциональный, информационный, параметрический анализ и синтез систем управления. анализ и синтез систем управления. Уровни исследования и система показателей систем управления. Особенности анализа и синтеза технических и организационных систем управления.
4.		
5.	Методы формализованного представления систем	Общие положения. Заслушивание рефератов по теме занятия.
6.	Графические методы	Общие положения. Построение графиков, отражающих структуру и связи: классификационных схем, схем организационных структур, схем прохождения информации в документах, схем рабочих процессов (оперограммы). Построение графиков, отражающих количественные отноше-

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание темы
7.		ния: графики сравнения величин, гистограммы, графики, выражающие структурные сравнения, изменения и распределения величин. Построение графиков расчетного характера: номограммы, шкалограммы.
8.	3. Методы экспертных оценок при исследовании процессов, связанных с функционированием объектов и систем управления	Методы обработки информации, получаемой от экспертов: общие положения.
9.		Основание методов ранжирования, непосредственного оценивания, парного сравнения.
<i>Содержание лекционного курса</i>		
10.	4. Постепенная формализация моделей принятия решений	Понятие о постепенной формализации моделей принятия решений. Постепенная формализация в задачах моделирования процессов прохождения информации в системах управления. Модели постепенной формализации принятия решений при организации технологических процессов производства. Модели постепенной формализации принятия плановых решений на основе морфологического подхода.
11.	5. Цели: формулирование, структуризация, анализ	Проблемы формулирования цели при управлении развивающимися системами. Первые методики системного анализа целей. Методики, базирующиеся на философских концепциях системы. Разработка методик структуризации целей. Анализ целей и функций в сложных многоуровневых системах. Автоматизация процесса формирования структур целей и функций.
12.	6. Методы и модели организации сложных экспертиз	Метод усложненной экспертной процедуры, предложенный в методике ПАТТЕРН. Метод анализа иерархий Т. Саати. Метод решающих матриц Г. С. Поспелова. Методы организации сложных экспертиз, базирующиеся на использовании информационного подхода.
13.		
14.	7. Организация и проведение системного исследования процессов, связанных с функционированием объектов и систем управления	Организация процесса исследования систем управления: Формы организации исследования систем управления. Источники получения информации для исследования систем управления. Методы, используемые на каждой из стадий исследования систем управления.
<i>Содержание практических занятий</i>		
10.	4. Постепенная формализация моделей принятия решений	Постепенная формализация в задачах моделирования процессов прохождения информации в системах управления: Анализ примера моделирования автоматизированной информационной системы сбора и первичной обработки информации как первой очереди ОАСУ.
11.		
12.	5. Цели: формулирование, структуризация, анализ	Метод «дерево» целей. Освоение методики ПАТТЕРН.
		Разработка методик структуризации целей.
		Использование обобщенной методики при разработке методик структуризации и анализа целей конкретных предприятий
13.		

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание темы
14.	6. Методы и модели организации сложных экспертиз	Разработка модели организации сложной экспертизы при постановке задачи выбора проекта и при разработке технического задания.
15.		Разработка модели организации сложной экспертизы при проектировании технических комплексов: ИУС, корпоративных управляющих систем, ГПС и др. Оценка эффективности вариантов реализации ИУС и др.
	7. Организация и проведение системного исследования процессов, связанных с функционированием объектов и систем управления	
16.	Планирование системного исследования системы управления	Изучение методики оставления перспективного и текущего плана проведения системного исследования. Состав и содержание плановых документов Разработка плана научного исследования в рамках предпроектного обследования объекта автоматизации.
17.	Фактологическое обеспечение системного исследования	Общая характеристика источников информации для системного исследования. Разработка анкет, вопросников для применения на стадии предпроектного обследования объекта автоматизации.
18.	Анализ и оформление результатов системного исследования	Способы систематизации данных, полученных по результатам научно-исследовательских работ. Состав, содержание и оформление отчетов по результатам научно-исследовательской деятельности. Разработка шаблона отчета.

#### **4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.**

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
<b>Семестр 3</b>				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	<b>60</b>	Лекционные занятия (конспект) (9 занятий)	1 б посещение 1 лекционного занятия	9 - 9
		Практические занятия (9 занятий) (отчет о выполнении практической работы)	1,3 б - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-65% 2,7 б – посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 66 - 85% 4 б– посещение 1 занятия и суще-	12- 36

			ственный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85,1-100%	
		Письменный опрос по завершении изучения раздела (3 опроса)	4 б – выполнено 51-65% заданий 6 б – выполнено 66 - 85% заданий 8 б – выполнено 85,1-100% заданий	12 - 24
		Реферат (по разделу 2)	18 б (пороговое значение) 31 б (максимальное значение)	18 - 31
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				<b>51 – 100 (%)</b>
Промежуточная аттестация (зачет)	40 (100% /баллов приведенной шкалы)	Теоретический вопрос 1	15 (пороговое значение) 30 (максимальное значение)	15 - 30
		Теоретический вопрос 1	15 баллов (пороговое значение) 30 (максимальное значение)	15 - 30
		Практическое задание 1.	21 (пороговое значение) 40 в (максимальное значение)	21 - 40
<b>Итого по промежуточной аттестации (экзамен)</b>				51 – 100% (по приведенной шкале к 20 – 40 б)
<b>Суммарная оценка по дисциплине/ Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации</b>				51 – 100 б.
<b>Семестр 4</b>				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	80	Лекционные занятия (конспект) (5 занятий)	1,6 б посещение 1 лекционного занятия	8 - 8
		Практические работы (отчет о выполнении практической работы) (9 занятий).	3,6 б - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-65%	32 -64
			5,4 б – посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 66 - 85%	
			7,1 б– посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85,1-100%	
Письменный опрос по завершении изучения раздела (4 опроса)	2,8 б – выполнено 51-65% заданий 4,9 б – выполнено 66 - 85% заданий 7 б – выполнено 85,1-100% заданий	11 - 28		
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				<b>51 – 100 (%)</b>
Промежуточная аттестация (экзамен)	20 (100% /баллов приведенной шкалы)	Теоретический вопрос 1	15 (пороговое значение) 30 (максимальное значение)	15 - 30
		Теоретический вопрос 1	15 баллов (пороговое значение) 30 (максимальное значение)	15 - 30
		Решение задачи 1.	21 (пороговое значение) 40 в (максимальное значение)	21 - 140
<b>Итого по промежуточной аттестации (зачет с оценкой)</b>				51 – 100% (по приведенной шкале к 20 – 40 б)
<b>Суммарная оценка по дисциплине/ Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации</b>				51 – 100 б.

Соотношение между оценками в баллах и их числовыми и буквенными эквивалентами устанавливается согласно Таблице 8.

Таблица 8- Перевод баллов из 100-балльной шкалы в числовой и буквенный эквивалент

<i>Сумма баллов для дисциплины</i>	<i>Отметка</i>	<i>Буквенный эквивалент</i>
86-100	5	отлично
66 - 85	4	хорошо
51 - 65	3	удовлетворительно
0-50	2	неудовлетворительно

## **5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

### **5.1 Учебная литература**

#### **Основная учебная литература**

1. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 462 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02530-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449698> (дата обращения: 30.08.2020).

2. Антонов, А. В. Системный анализ : учебник / А.В. Антонов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 366 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — Текст электронный. — URL: <https://znanium.com/read?id=348727> (дата обращения: 30.08.2020).

#### **Дополнительная учебная литература**

1. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрещинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07187-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. с. 3 — URL: <https://urait.ru/bcode/453548/p.3>.

2. Мельников, В. П. Исследование систем управления : учебник для вузов / В. П. Мельников, А. Г. Схиртладзе. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8384-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450071>.

3. Байбородова, Л. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / Л. В. Байбородова, А. П. Чернявская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 221 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06257-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. с. 46 — URL: <https://urait.ru/bcode/452322/p.46>.

4. Крылатков, П. П. Исследование систем управления : учебное пособие для вузов / П. П. Крылатков, Е. Ю. Кузнецова, С. И. Фоминых. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 127 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08367-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454666>.

### **5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.**

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
<p>401 Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- занятий лекционного типа.</li> </ul> <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья.</p>	<p>Оборудование: стационарное - компьютер, экран, проектор, акустическая система, микрофон преподавателя.</p> <p>Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО).</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>	<p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19</p>
<p>501 Компьютерный класс. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- занятий семинарского (практического) типа;</li> <li>- выполнения курсовых работ;</li> <li>- самостоятельной работы;</li> <li>- групповых и индивидуальных консультаций.</li> </ul>	<p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы компьютерные, стулья.</p> <p>Оборудование для презентации учебного материала: стационарное - компьютер преподавателя, экран, проектор.</p> <p>Оборудование: стационарное - компьютеры для обучающихся (17 шт.).</p> <p>Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс. Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>	<p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19</p>
<p>717 Учебная аудитория для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- текущего контроля и промежуточной аттестации.</li> </ul>	<p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы, стулья.</p> <p>Оборудование для презентации учебного материала: переносное - ноутбук, экран, проектор.</p> <p>Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору №</p>	<p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19</p>

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
	1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	

### **5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.**

#### **Перечень СПБД и ИСС по дисциплине**

1. Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия» - URL: <https://uisrussia.msu.ru/>.
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://www.window.edu.ru>.
3. База данных правовых актов «КонсультантПлюс»: комп. справ. правовая система / компания «КонсультантПлюс». – URL: <http://base.consultant.ru>. – Режим доступа: свободный.

### **6 Иные сведения и (или) материалы.**

#### **6.1 Примерные темы письменных учебных работ**

##### **Темы рефератов**

##### **(К разделу 2. Методы научных исследований)**

##### **Методы формализованного представления систем**

1. Методы математического программирования.
2. Параметрический метод.
3. Комбинаторный метод.
4. Морфологический метод и его модификации.
5. Статистические методы анализа. Регрессионный анализ
6. Статистические методы анализа. Статистические методы. Корреляционный анализ
7. Статистические методы анализа. Статистические методы. Регрессионный анализ
8. Статистические методы анализа. Статистические методы. Дисперсионный анализ
9. Статистические методы анализа. Статистические методы. Ковариационный анализ
10. Статистические методы анализа. Статистические методы. Метод временных рядов
11. Статистические методы анализа. Статистические методы. Главных компонент
12. Статистические методы анализа. Статистические методы. Факторный анализ
13. Методы научных исследований. Метод линейного программирования
14. Метод Монте-Карло (статистических испытаний)
15. Анализ и синтез систем управления с помощью математических теорий. Теория принятия решений.

16. Анализ и синтез систем управления с помощью математических теорий. Теория массового обслуживания.

17. Анализ и синтез систем управления с помощью математических теорий. Теория эффективности.

В реферате должны быть раскрыты сущность и характеристика, сопровождаемые примерами практического применения одного из методов системного анализа.

Реферат представляется в виде текстового документа, оформленного по правилам, установленным в вузе и компьютерной презентации.

## 6.2 Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 9 - Примерные теоретические вопросы и практические задания / задачи к экзамену, зачету.

Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания и (или) задачи
<b>Семестр 3 экзамен</b>	
1. Системы и закономерности их функционирования и развития	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возникновение и краткая характеристика теории систем и системного анализа, их связь с философско-методологическими дисциплинами.</li> <li>2. Место теории систем и системного анализа среди других системных направлений.</li> <li>3. Области применения системных исследований на этапах жизненного цикла автоматизированных систем.</li> <li>4. Определение системы, его развитие. Понятия, характеризующие строение систем: элемент, связь, структура, подсистема, среда.</li> <li>5. Понятия, характеризующие функционирование систем: цель, состояние, поведение, равновесие, устойчивость, развитие, жизненный цикл системы и т.д.</li> <li>6. Виды структур: сетевые, иерархические (древовидные, со «слабыми» связями, типа «страт», «слоев», «эшелонов» М. Месаровича), матричные.</li> <li>7. Закономерности теории систем.</li> <li>8. Закономерности взаимодействия части и целого: целостность (эмерджентность) и связанные с ней закономерности. Коммуникативность и иерархическая упорядоченность.</li> <li>9. Закономерности развития систем (историчность, самоорганизация).</li> <li>10. Закономерности целеобразования.</li> <li>11. Классификации систем и методов их моделирования.</li> <li>12. Примеры классификаций систем, их относительность. Выбор классификации в конкретных условиях.</li> <li>13. Классификация систем по степени организованности и ее применение при выборе методов моделирования систем.</li> </ol>	<p style="text-align: center;">Задание 1.</p> <p>Построить схему, отражающую иерархическую структуру системы управления предприятием. Показать уровни, соответствующее управлению технологическими процессами (СУ ТП) и управлению предприятием (СУ). Назвать цели управления на каждом из уровней, приведенных на схеме.</p> <p style="text-align: center;">Задание 2.</p> <p><b>Дано:</b> Пример, иллюстрирующий проявление одной из закономерностей (свойств) систем: «Из датчиков, транзисторов, резисторов и других деталей может быть собрана система управления станком. При этом система, полученная из деталей-элементов, проявляет новые свойства по сравнению со свойствами каждого из отдельно взятых элементов, а элементы утрачивают при объединении в систему часть своих свойств. Например, транзистор может использоваться в различных режимах работы в разных устройствах — радиоприемниках, телевизорах и т.п., а став элементом системы автоматического управления станком, он утратил эти возможности и сохранил только свойство работать в необходимом для этой схемы режиме. Аналогично производственная система в рабочее время подавляет у своих элементов-рабочих вокальные, хореографические и некоторые другие способности и использует только те свойства, которые нужны для осуществления процесса производства. Еще в большей степени подавляет проявление способностей человека конвейер.»</p> <p><b>Требуется:</b> 1. Определить как называется закономерность (свойство) системы, которое</p>

Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания и (или) задачи
	<p>проявляется в данном примере?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В какую из четырех групп закономерностей систем, изображенных на рис. 1 она входит?</li> <li>2. Какие еще закономерности (свойства) систем входят в данную группу? Запишите их названия в соответствующие пустые блоки схемы. Дайте определения.</li> </ol> <div data-bbox="901 555 1364 884" data-label="Diagram"> <pre> graph TD     A[Закономерности систем] --&gt; B[Закономерности взаимодействия части и целого]     A --&gt; C[Закономерности иерархической упорядоченности]     A --&gt; D[Закономерности осуществимости систем]     A --&gt; E[Закономерности развития систем]     B --- B1[ ]     B --- B2[ ]     B --- B3[ ]     B --- B4[ ]     C --- C1[ ]     C --- C2[ ]     D --- D1[ ]     D --- D2[ ]     D --- D3[ ]     E --- E1[ ]     E --- E2[ ]     </pre> </div> <p data-bbox="858 929 986 963">Рисунок 1</p>
2. Методы и модели теории систем и системного анализа	

Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания и (или) задачи																																																
<p>14. Классификации методов моделирования систем.</p> <p>15. Классификации методов формализованного представления систем (МФПС).</p> <p>16. Основные особенности и возможности методов математического программирования, математической статистики, дискретной математики. Сферы применения этих классов методов</p> <p>17. Применение классификаций систем при выборе методов их моделирования.</p> <p>18. Методы системного анализа, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов (МАИС).</p> <p>19. Методы и подходы к формированию вербального описания проблемной ситуации</p> <p>20. (типа «мозговая атака», «сценариев» и т.п.).</p> <p>21. Подходы к исследованию систем: целевой или целенаправленный («сверху»); терминальный, морфологический, лингвистический, тезаурусный («снизу»).</p> <p>22. Методы типа «дерева целей» и «прогнозного графа».</p> <p>23. Методики системного анализа.</p> <p>24. Специальные методы системного анализа.</p> <p>Принципы разработки методик системного анализа.</p>	<p>Задание 3. Составьте типовую технологическую схему использования метода «мозгового штурма».</p> <p>Задание 4. <b>Дано:</b> При проведении работ по исследованию, созданию и совершенствованию систем управления используется самый широкий спектр методов, объективно позволяющих достичь поставленные цели. Арсенал методов системного анализа достаточно большой (табл. 1). <b>Требуется:</b> 1. Дополнить перечень методов, приведенных в таб. 1 (не менее трех методов). 2. Дать общую характеристику приведенных методов. 3. Дать обоснование выбора методов системного анализа.</p> <p>Таблица 1 – Методы, используемые на стадиях исследования систем управления</p> <table border="1" data-bbox="858 927 1331 1496"> <thead> <tr> <th colspan="2">Подготовительная стадия</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Методы сбора информации и предварительного обследования</td> <td>Творческие совещания Анализ проблем ? ? ?</td> </tr> <tr> <td>Методы детального анализа</td> <td>Аналитически-расчетный Главных компонент Измерение (социологическое, техническое, экономическое) ? ? ?</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Стадия внедрения и совершенствования</th> </tr> <tr> <td>Методы</td> <td>Декомпозиция и композиция Наблюдение  ? ? ?</td> </tr> </tbody> </table>	Подготовительная стадия		Методы сбора информации и предварительного обследования	Творческие совещания Анализ проблем ? ? ?	Методы детального анализа	Аналитически-расчетный Главных компонент Измерение (социологическое, техническое, экономическое) ? ? ?	Стадия внедрения и совершенствования		Методы	Декомпозиция и композиция Наблюдение  ? ? ?																																						
Подготовительная стадия																																																	
Методы сбора информации и предварительного обследования	Творческие совещания Анализ проблем ? ? ?																																																
Методы детального анализа	Аналитически-расчетный Главных компонент Измерение (социологическое, техническое, экономическое) ? ? ?																																																
Стадия внедрения и совершенствования																																																	
Методы	Декомпозиция и композиция Наблюдение  ? ? ?																																																
<p>25. Сущность метода экспертных оценок.</p> <p>26. Этапы проведения экспертизы.</p> <p>27. Порядок подготовки экспертизы.</p> <p>28. Метод непосредственного ранжирования.</p> <p>29. Метод парных сравнений.</p>	<p>3. Методы экспертных оценок при исследовании процессов, связанных с функционированием объектов и систем управления</p> <p>Задание 5. Результаты ранжирования шести альтернатив пятью экспертами представлены в таблице</p> <table border="1" data-bbox="858 1697 1449 1980"> <thead> <tr> <th>Альтернатива</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> <tr> <td></td> <th>Э<sub>1</sub></th> <th>Э<sub>2</sub></th> <th>Э<sub>3</sub></th> <th>Э<sub>4</sub></th> <th>Э<sub>5</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>x<sub>1</sub></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1,5</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>x<sub>2</sub></td> <td>2,5</td> <td>2</td> <td>1,5</td> <td>2,5</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>x<sub>3</sub></td> <td>2,5</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>2,5</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>x<sub>4</sub></td> <td>4</td> <td>5</td> <td>4,5</td> <td>4,5</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>x<sub>5</sub></td> <td>5</td> <td>4</td> <td>4,5</td> <td>4,5</td> <td>5,5</td> </tr> <tr> <td>x<sub>6</sub></td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>5,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Проранжировать альтернативы, вычислить коэффициент конкордации и провести оценку его значимости (p<sub>ош</sub>=5%, <math>\chi^2_T =</math></p>	Альтернатива							Э <sub>1</sub>	Э <sub>2</sub>	Э <sub>3</sub>	Э <sub>4</sub>	Э <sub>5</sub>	x <sub>1</sub>	1	2	1,5	1	2	x <sub>2</sub>	2,5	2	1,5	2,5	1	x <sub>3</sub>	2,5	2	3	2,5	3	x <sub>4</sub>	4	5	4,5	4,5	4	x <sub>5</sub>	5	4	4,5	4,5	5,5	x <sub>6</sub>	6	6	6	6	5,5
Альтернатива																																																	
	Э <sub>1</sub>	Э <sub>2</sub>	Э <sub>3</sub>	Э <sub>4</sub>	Э <sub>5</sub>																																												
x <sub>1</sub>	1	2	1,5	1	2																																												
x <sub>2</sub>	2,5	2	1,5	2,5	1																																												
x <sub>3</sub>	2,5	2	3	2,5	3																																												
x <sub>4</sub>	4	5	4,5	4,5	4																																												
x <sub>5</sub>	5	4	4,5	4,5	5,5																																												
x <sub>6</sub>	6	6	6	6	5,5																																												

Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания и (или) задачи																																																						
	<p>11,07 при <math>v=5</math>).</p> <p>Задание 6. Для решения двух проблем эксперты предложили пять мероприятий и провели их ранжировку по эффективности решения каждой проблемы в отдельности.</p> <table border="1" data-bbox="863 456 1406 562"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Проблема</th> <th colspan="5">Мероприятие</th> </tr> <tr> <th>M<sub>1</sub></th> <th>M<sub>2</sub></th> <th>M<sub>3</sub></th> <th>M<sub>4</sub></th> <th>M<sub>5</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>П<sub>1</sub></td> <td>1</td> <td>2,5</td> <td>2,5</td> <td>5</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>П<sub>2</sub></td> <td>2</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>Определить, как способствуют мероприятия одновременному решению двух проблем.</p>	Проблема	Мероприятие					M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>	П <sub>1</sub>	1	2,5	2,5	5	4	П <sub>2</sub>	2	1	4	4	4																															
Проблема	Мероприятие																																																						
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>																																																		
П <sub>1</sub>	1	2,5	2,5	5	4																																																		
П <sub>2</sub>	2	1	4	4	4																																																		
<b>Семестр 4 зачет с оценкой</b>																																																							
<b>4. Постепенная формализация моделей принятия решений</b>																																																							
<p>30. Понятие о постепенной формализации моделей принятия решений.</p> <p>31. Подход к постепенной формализации моделей принятия решений, основанный на попеременном использовании средств МАИС и МФПС.</p> <p>32. Модель постепенной формализации в задаче анализа информационных потоков в системах управления.</p> <p>33. Модели постепенной формализации принятия решений при организации технологических процессов производства.</p>	<p>Задание 7. Предложить алгоритм реализации подхода постепенной формализации моделей принятия решений в задаче анализа информационных потоков в системе управления.</p>																																																						
<b>5. Цели: формулирование, структуризация, анализ</b>																																																							
<p>34. Методики структуризации целей и функций систем управления.</p> <p>35. Методика ПАТТЕРН.</p> <p>36. Принципы и приемы Ю. И. Черняка.</p> <p>37. Методики, основанные на философских концепциях системы.</p> <p>38. Методика, основанная на концепции системы, учитывающей ее взаимодействие со средой.</p> <p>39. Методика, базирующаяся на концепции деятельности</p> <p>40. Сравнительный анализ и выбор методик для конкретных предприятий (организаций) и экономических условий.</p> <p>41. Принципы разработки автоматизированных процедур формирования и анализа целей и функций систем управления: принципы работы.</p>	<p>Задание 8. Построить «дерево достижения целей» применительно к проблеме разработки программного обеспечения автоматизированной системы.</p> <p>Задание 9. Построить «дерево достижения целей» применительно к проблеме разработки информационного обеспечения автоматизированной системы.</p>																																																						
<b>6. Методы и модели организации сложных экспертиз</b>																																																							
<p>42. Понятие о методах организации сложных экспертиз.</p> <p>43. Классификация методов организации сложных экспертиз.</p> <p>44. Метод организации экспертизы с учетом весовых коэффициентов критериев.</p> <p>45. Система критериев оценки в методике ПАТТЕРН.</p> <p>46. Метод решающих матриц Г. С. Поспелова и его модификации.</p> <p>47. Модели организации сложных экспертиз, ос-</p>	<p>Задание 10. Проведена оценка технологических процессов по пяти критериям в баллах.</p> <table border="1" data-bbox="863 1816 1433 2000"> <thead> <tr> <th>Критерий</th> <th>T<sub>1</sub></th> <th>T<sub>2</sub></th> <th>T<sub>3</sub></th> <th>T<sub>4</sub></th> <th>T<sub>5</sub></th> <th>T<sub>6</sub></th> <th>T<sub>7</sub></th> <th>T<sub>8</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>y<sub>1</sub></td> <td>10</td> <td>15</td> <td>25</td> <td>10</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>45</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>y<sub>2</sub></td> <td>50</td> <td>45</td> <td>15</td> <td>25</td> <td>40</td> <td>5</td> <td>15</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>y<sub>3</sub></td> <td>25</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>15</td> <td>30</td> <td>25</td> <td>10</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>y<sub>4</sub></td> <td>25</td> <td>15</td> <td>45</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>y<sub>5</sub></td> <td>30</td> <td>45</td> <td>40</td> <td>15</td> <td>50</td> <td>15</td> <td>60</td> <td>70</td> </tr> </tbody> </table> <p>Определить множество эффективных решений. Выбрать различными методами наилуч-</p>	Критерий	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>8</sub>	y <sub>1</sub>	10	15	25	10	40	50	45	55	y <sub>2</sub>	50	45	15	25	40	5	15	10	y <sub>3</sub>	25	40	50	15	30	25	10	20	y <sub>4</sub>	25	15	45	10	20	25	10	10	y <sub>5</sub>	30	45	40	15	50	15	60	70
Критерий	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>8</sub>																																															
y <sub>1</sub>	10	15	25	10	40	50	45	55																																															
y <sub>2</sub>	50	45	15	25	40	5	15	10																																															
y <sub>3</sub>	25	40	50	15	30	25	10	20																																															
y <sub>4</sub>	25	15	45	10	20	25	10	10																																															
y <sub>5</sub>	30	45	40	15	50	15	60	70																																															

Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания и (или) задачи																																																																																																								
<p>нованные на применении информационной меры А. А. Денисова.</p> <p>48. Информационные модели сравнительного анализа нововведений.</p> <p>49. Сравнительный анализ метода решающих матриц и моделей организации сложных экспертиз на основе информационного подхода.</p> <p>50. Принципы разработки автоматизированной процедуры обработки экспертных оценок с учетом нескольких критериев и их весовых коэффициентов.</p>	<p>шие альтернативы, считая, что критерии обладают одинаковой важностью.</p> <p>Задание 1.</p> <p>При проектировании системы автоматического управления (САУ) было выделено шесть основных проблем: 1) устойчивость; 2) управляемость; 3) предотвращение критических ситуаций; 4) помехозащищенность; 5) согласование управляемой части системы с приводом; 6) сложность реализации. Необходимо установить важность решения проблемы при построении САУ. Для получения независимых экспертных заключений были опрошены 13 специалистов. Результаты опроса приведены в табл. 1.</p> <p>Таблица 1. Ранжирование проблем</p> <table border="1" data-bbox="858 757 1209 1131"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Эксперт</th> <th colspan="6">Проблема</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>6</td><td>5</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>6</td><td>5</td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>4</td><td>2</td><td>4</td><td>5</td><td>1</td><td>6</td><td>3</td></tr> <tr><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>5</td><td>2</td><td>6</td><td>1</td></tr> <tr><td>6</td><td>4</td><td>2</td><td>3</td><td>1</td><td>6</td><td>5</td></tr> <tr><td>7</td><td>5</td><td>4</td><td>6</td><td>1</td><td>3</td><td>2</td></tr> <tr><td>8</td><td>6</td><td>5</td><td>3</td><td>1</td><td>4</td><td>2</td></tr> <tr><td>9</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>2</td><td>3</td><td>1</td></tr> <tr><td>10</td><td>1</td><td>3</td><td>4</td><td>2</td><td>6</td><td>5</td></tr> <tr><td>11</td><td>1</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>12</td><td>4</td><td>1</td><td>3</td><td>2</td><td>6</td><td>5</td></tr> <tr><td>13</td><td>4</td><td>3</td><td>5</td><td>1</td><td>6</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>	Эксперт	Проблема						1	2	3	4	5	6	1	1	4	3	2	6	5	2	1	4	3	2	6	5	3	2	1	3	4	5	6	4	2	4	5	1	6	3	5	4	3	5	2	6	1	6	4	2	3	1	6	5	7	5	4	6	1	3	2	8	6	5	3	1	4	2	9	6	5	4	2	3	1	10	1	3	4	2	6	5	11	1	4	3	2	5	6	12	4	1	3	2	6	5	13	4	3	5	1	6	2
Эксперт	Проблема																																																																																																								
	1	2	3	4	5	6																																																																																																			
1	1	4	3	2	6	5																																																																																																			
2	1	4	3	2	6	5																																																																																																			
3	2	1	3	4	5	6																																																																																																			
4	2	4	5	1	6	3																																																																																																			
5	4	3	5	2	6	1																																																																																																			
6	4	2	3	1	6	5																																																																																																			
7	5	4	6	1	3	2																																																																																																			
8	6	5	3	1	4	2																																																																																																			
9	6	5	4	2	3	1																																																																																																			
10	1	3	4	2	6	5																																																																																																			
11	1	4	3	2	5	6																																																																																																			
12	4	1	3	2	6	5																																																																																																			
13	4	3	5	1	6	2																																																																																																			
7. Организация и проведение системного исследования процессов, связанных с функционированием объектов и систем управления																																																																																																									
<p>51. В чем заключается взаимосвязь программы и плана исследования?</p> <p>52. Назовите принципы, лежащие в основе составления планов исследования?</p>	<p>Задание 2.</p> <p>Раскрыть сущность понятия «программа» исследования. Разработать структуру (с краткой характеристикой приводимых сведений) программы исследования действующей автоматизированной системы управления объектом организационного типа.</p>																																																																																																								

Составитель (и): Жибинова И. А., канд. техн. наук, доцент кафедры информатики и вычислительной техники им. В. К. Буторина  
*(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))*