

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Энергетики и управления

(наименование факультета)

Гудим А.С.

(подпись, ФИО)

«24» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Системный анализ и принятие решений»

Направление подготовки	<i>27.04.04 «Управление в технических системах»</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>«Управление и информатика в технических системах»</i>
Квалификация выпускника	<i>«магистр»</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>«2021»</i>
Форма обучения	<i>«очная»</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>5</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>«Экзамен»</i>	<i>Кафедра «ЭПАПУ»</i>

Комсомольск-на-Амуре 2020

Разработчик рабочей программы:

Профессор ЭПАПУ, д.т.н., профессор
(должность, степень, ученое звание)


(подпись)

Соловьев В.А.
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ЭПАПУ
(наименование кафедры)


(подпись)

Черный С.П.
(ФИО)

Введение

Рабочая программа дисциплины «Системный анализ и принятие решений» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.10.2014 № 1414, и основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению 27.04.04. «Управление в технических системах».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 28.003 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства»

1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	<i>Системный анализ и принятие решений</i>							
Цель дисциплины	Изучение методов и принципов исследования сложных систем управления техническими объектами							
Формируемые компетенции	ОПК-2							
Задачи дисциплины	Формирование навыков владения приемами и методами решения конкретных задач по принятию решений и системному анализу сложных систем управления технологическими процессами и производствами.							
Основные разделы дисциплины	Основы системного анализа Основные аспекты теории принятия решений							
Форма промежуточной аттестации	Экзамен							
Общая трудоемкость дисциплины	4 з.е. / 144 академических часа							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
3 семестр	24	12		-	108	36	180	
ИТОГО:	24	12		-	108	36	180	

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

Дисциплина «Системный анализ и принятие решений» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-2 Способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры	31(ОПК-2-2) Знать методы построения моделей исследуемых процессов, явлений и объектов У1(ОПК-2-2) Уметь решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач 32(ОПК-2-2) Знать основные методы анализа функционирования АСУТП У2(ОПК-2-2) Анализировать методы организации и управления процессами при проектировании АСУТП	Владеть методами исследования системы управления и регулирования производства с целью возможности их формализации и целесообразности перевода соответствующих процессов на автоматизированный режим

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Системный анализ и принятие решений*» изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина является базовой дисциплиной входит, в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные на предыдущих этапах освоения компетенции ОПК-2, в процессе изучения дисциплин:

Этап 1: ПК-2-1 «Математическое моделирование объектов и систем управления»

Этап 3: ПК-1-2 «Анализ и синтез сложных систем»

Знания, умения и навыки, сформированные дисциплиной «*Системный анализ и принятие решений*» будут использованы при изучении дисциплины «*Научно-технический семинар*», является основной для успешного выполнения выпускной квалификационной работы.

Входной контроль при изучении дисциплины не проводится.

Дисциплина «*Системный анализ и принятие решений*» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения лекционных и практических занятий.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 академических часа.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	48
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	24
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	12
в том числе в форме практической подготовки:	6
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа, включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	108
Промежуточная аттестация обучающихся	36

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	ЗУН
1	2	4	3	5	6
Раздел 1 Основы системного анализа					
Тема 1.1 Основные понятия системного анализа, признаки системы, типы топологии систем, различные формы описания систем, этапы системного анализа.		2	традиционная	ОПК-2-2	31(ОПК-2-2)

1	2	4	3	5	6
Тема 1.2 Функционирование и развитие системы	Лекция	2	интерактивная лекция	ОПК-2-2	32(ОПК-2-2)
Понятия теории отношений и порядка	СРС	8	- изучение теоретических разделов дисциплины –	ПК-6-3	31(ОПК-2-2)
Тема 1.3 Классификация систем (основные типы и классы систем, понятия большой и сложной системы, типы сложности систем.	Лекция	2	традиционная	ОПК-2-2	31(ОПК-2-2)
Способы определения (оценки) сложности	СРС -	8	изучение теоретических разделов дисциплины	ОПК-2-2	31(ОПК-2-2)
Тема 1.4. Система, информация, знания.	Лекция	2	интерактивная лекция	ОПК-2-2	32(ОПК-2-2)
Поддержка принятия решений при оценивании альтернатив по единичному критерию	Практ.	4*	Работа на ПК	ОПК-2-2	У1(ОПК-2-2)
Типы и классы информации, методы и процедуры актуализации информации.	СРС -	8	изучение теоретических разделов дисциплины	ОПК-2-2	32(ОПК-2-2)
Тема 1.5 Меры информации в системе	Лекция	2	традиционная	ОПК-2-2	32(ОПК-2-2)
Способы введения меры измерения количества информации, их положительные и отрицательные стороны, связь с изменением информации в системе	СРС -	8	изучение теоретических разделов дисциплины	ОПК-2-2	31(ОПК-2-2)
Тема 1.6 Система и управление. Проблемы управления системой.	Лекция	2	интерактивная лекция	ОПК-2-2	31(ОПК-2-2)
Схема, цели, функции и задачи управления системой, понятие и типы устойчивости системы	СРС -	8	выполнение курсового проекта	ОПК-2-2	У1(ОПК-2-2)

1	2	4	3	5	6
Тема 1.7. Информационные системы.	Лекция	2	интерактивная лекция	ОПК-2-2	32(ОПК-2-2)
Типы, жизненный цикл проектирования информационной системы	СРС -	10	изучение теоретических разделов дисциплины	ОПК-2-2	31(ОПК-2-2)
Текущий контроль по разделу 1		опрос	-	-	-
ИТОГО по разделу 1	Лекции	14	-	-	-
	Лабораторные работы	4	-	-	-
	Практические занятия	-	-	-	-
	СРС	50	-	-	-
Раздел 2 Основные аспекты теории принятия решений					
Тема 2.1 Теория принятия решений. Основные понятия и определения	Лекция	1	традиционная	ОПК-2-2	32(ОПК-2-2)
Повышение согласованности экспертных оценок в задачах оценивания альтернатив с единичным критерием	Практ.	4*	Работа на ПК	ОПК-2-2	Н2(ОПК-2-2)
Оценка состояний функций поведения	СРС -	10	выполнение курсового проекта	ОПК-2-2	У2(ОПК-2-2)
Тема 2.2 Аксиоматические теории рационального поведения.	Лекция	1	интерактивная лекция	ОПК-2-2	32(ОПК-2-2)
Деревья решений. Парадокс Алле. Нерациональное поведение, эвристики и смещения. Теория проспектов.	СРС -	10	изучение теоретических разделов дисциплины	ОПК-2-2	32(ОПК-2-2)
Тема 2.3 Многокритериальные решения при объективных моделях. Исследование решений на множестве Парето. Постановка многокритериальной задачи линейного программирования.	Лекция	2	традиционная	ОПК-2-2	32(ОПК-2-2)
Оценка альтернатив матрицы наблюдений	СРС -	10	выполнение курсового проекта	ОПК-2-2	У2(ОПК-2-2)

1	2	4	3	5	6
Тема 2.4 Оценка многокритериальных альтернатив. Различные группы принятия решений. Многокритериальная теория полезности. Метод SMART Методы ELECTRE	Лекции	1	интерактивная лекция	ОПК-2-2	32(ОПК-2-2)
Выполнить моделирование появления реверса рангов для приведенных альтернатив	СРС -	10	выполнение курсового проекта	ОПК-2-2	У2(ОПК-2-2)
Тема 2.5 Класс задач принятия решений в случае неструктурированных проблем с качественными переменными..	Лекции	2	имитационные игры	ОПК-2-2	32(ОПК-2-2)
Исследование многокритериальных методов поддержки принятия решений	Практ.	4	Работа на ПК	ОПК-2-2	Н1(ОПК-2-2)
Выявление оптимальной реконструированной гипотезы	СРС -	9	выполнение курсового проекта	ОПК-2-2	У2(ОПК-2-2)
Тема 2.6 Анализ риска. Особенности задач анализа риска. Способы измерения риска, деревья отказов и событий. Особенности задач принятия решений с учетом риска.	Лекции	1	традиционная	ОПК-2-2	32(ОПК-2-2)
Способы измерения риска, деревья отказов и событий. Особенности задач принятия решений с учетом риска.	СРС -	9	изучение теоретических разделов дисциплины	ОПК-2-2	32(ОПК-2-2)
Многокритериальное оценивание альтернатив методами ранжирования преимуществ	Практ.		Работа на ПК	ОПК-2-2	Н2(ОПК-2-2)
Тема 2.7 Коллективные решения. Парадокс Кондосе. Правило большинства голосов. Принцип Борда. Принятие решений в малых группах.	Лекции	1	имитационные игры	ОПК-2-2	32(ОПК-2-2)

1	2	4	3	5	6
Тема 2.8 Многокритериальная задача о назначениях. Критерий оптимальности, эффективное решение. Область допустимых решений, идеальное решение. Типы задач о назначениях.	Лекции	1	интерактивная лекция	ОПК-2-2	32(ОПК-2-2)
Текущий контроль по разделу 2		опрос	–	–	–
ИТОГО по разделу 2	Лекции	10	–	–	–
	Лабораторные работы		–	–	–
	Практические занятия	8	–	–	–
	СРС	58	–	–	–
Курсовая работа /проект			–	–	–
Промежуточная аттестация по дисциплине		Экзамен	–	–	–
ИТОГО по дисциплине	Лекции	24	–	–	–
	Лабораторные работы		–	–	–
	Практические занятия	12	–	–	–
	СРС	108	–	–	–
ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины 180 часов, в том числе с использованием активных методов обучения 26 час					

В форме практической подготовки *

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Системный анализ и принятие решений», состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка к лабораторным и практическим занятиям; подготовка и оформление курсового проекта. Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1) Системный анализ и принятие решений: методические указания к лабораторным работам / сост. В.А. Соловьев.- Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2013.- 59 с.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4.

Таблица 5 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентов при 16-недельном семестре

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																Итого по видам работ	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Подготовка к лабораторным занятиям	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2		16
Подготовка к практическим занятиям	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Изучение теоретических разделов дисциплины		1		1		1		1		1		1		1				7
Подготовка, оформление и защита КП			4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2		37
ИТОГО в 3 семестре	-	3	4	7	4	7	4	7	4	7	4	7	4	7	3	4		60

7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Раздел 1	31(ОПК-2-2)	Тест	Правильность выполнения задания
Раздел 2	32(ОПК-2-2)		
Разделы 1-2	Н2(ОПК-2-2), У1(ОПК-2-2), Н1(ОПК-2-2)	Защита лабораторных работ	Аргументированность ответов
Разделы 1-2	У2(ОПК-2-2), У1(ОПК-2-2)	Курсовой проект	Полнота и правильность выполнения задания
Разделы 1-2	31(ОПК-2-2) 32(ОПК-2-2)	Экзаменационные вопросы	Полнота и аргументированность ответов

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
3 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме итоговой оценки</i>				
1	Тест	в течение семестра	10 баллов	10 баллов – 91-100 % правильных ответов – высокий уровень знаний; 8 баллов – 71-90 % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний; 6 баллов – 61-70 % правильных ответов – средний уровень знаний; 4 балла – 51-60 % правильных ответов – низкий уровень знаний; 0 баллов – 0-50 % правильных ответов – очень низкий уровень знаний.
2	Лабораторная работа 1	в течение семестра	5 баллов	5 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 4 балла – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
3	Лабораторная работа 2	в течение семестра	5 баллов	
4	Лабораторная работа 3	в течение семестра	5 баллов	
5	Лабораторная работа 4	в течение семестра	5 баллов	

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				3 балла – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 2 балла – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
	Текущий контроль:	-	30 баллов	-
	Экзамен			45 – студент владеет знаниями в полном объеме, самостоятельно, логически последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы; 30 – студент владеет знаниями почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; 15 – студент владеет только обязательным минимумом знаний по дисциплине; 0 – студент не освоил обязательного минимума знаний, не способен ответить на поставленный вопрос
	Промежуточная аттестация		45 баллов	
	ИТОГО:		75 баллов	
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для текущей аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый, минимальный уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий, максимальный уровень)				

1	Курсовой проект	в течение семестра	5	5 – студент владеет знаниями в полном объеме, достаточно глубоко осмысливает выполненную работу; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на вопросы, связанные с проектом 4 – студент владеет знаниями почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); не допускает вместе с тем серьезных ошибок в проектировании 3 – студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом методов проектирования
---	-----------------	--------------------	---	--

				2 – студент не освоил обязательного минимума знаний, не способен проектировать
Текущая:	-	5 баллов	-	

Задания для текущего контроля

ТЕСТ

Что понимается под альтернативой в процессе принятия решения?

- А- вариант принимаемого решения
- Б- наилучшее принимаемое решение
- В- варианты действий в процессе принятия решений
- Д- действие отвечающее критерию привлекательности

Множеством Эджворта-Парето принято характеризовать:

- А- все рассматриваемые альтернативы
- Б- Альтернативы, недоминируемые другими
- В- попарно сравниваемые альтернативы
- Д- наиболее привлекательные альтернативы

Основными этапами процесса принятия решений следует считать:

- А- поиск информации, поиск альтернатив, выбор лучшей (или лучших) альтернатив
- Б- выбор критерия, определения метода поиска альтернативы, нахождение наилучшей альтернативы
- В- упорядочение альтернатив, выбор критерия, нахождение наилучшей альтернативы
- Д- классификация альтернатив, выбор лучшей (или лучших) альтернатив

Что представляют собой человеко-машинные процедуры в процессе принятия решений?

- А- ЧМП это процесс взаимодействия человека с компьютером в ходе решения задачи принятия решения
- Б- ЧМП представляют собой циклический процесс взаимодействия ЛПР и компьютера. Каждый шаг ЧМП состоит из фазы анализа, выполняемой ЛПР, и фазы расчетов, выполняемой компьютером.
- В- Под ЧМП понимают процесс решения задачи принятия решения при многокритериальной постановке задачи

Д- Использование средств вычислительной техники в процессе принятия решений.

Методы многокритериальной полезности (MAUT) целесообразно применять:

А- при наличии большого количества альтернатив,

Б- для определения полезности альтернатив,

В- при наличии неопределенности описания альтернатив;

Д- для задач принятия решений с анализом альтернатив и большим числом альтернатив.

ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Поддержка принятия решений при оценивании альтернатив по единичному критерию

1. Дайте определение матриц парных сравнений (МПС). Как интерпретируются элементы МПС?
2. Сформулируйте метод EM расчета весов МПС.
3. Приведите обоснование метода RGMM (на основании задачи мат. программирования).
4. Сформулируйте метод AN расчета весов МПС.
5. Сформулируйте метод «линия» парных сравнений.
6. Дайте определение и опишите свойства согласованной МПС.
7. Какие показатели используются для оценивания согласованности экспертных оценок парных сравнений ?
8. Опишите степенной метод расчета наибольшего собственного числа и соответствующего ему собственного вектора МПС.
9. Опишите граничный метод расчета наибольшего собственного числа и соответствующего ему собственного вектора МПС.
10. Сформулируйте известные Вам задачи математического программирования расчета весов МПС.

Повышение согласованности экспертных оценок в задачах оценивания альтернатив с единичным критерием

1. Дать определение выброса МПС, привести примеры МПС с выбросами.
2. Описать методы нахождения выбросов в МПС.
3. Как организуется обратная связь с экспертом для повышения согласованности оценок?
4. Описать алгоритм автоматического (без участия эксперта) корректирования МПС.
5. Сформулировать и привести утверждение, на которых базируется алгоритм WAMM автоматической коррекции согласованности

Исследование многокритериальных методов поддержки принятия решений

Дать определения иерархии как частичного упорядоченного множества.

Дать определение и привести примеры полной иерархии

Сформулировать метод иерархичной композиции

Описать дистрибутивный метод расчета глобального веса альтернатив.

Описать метод идеального синтеза расчета глобального веса альтернатив

Описать мультипликативный метод расчета глобального веса альтернатив.

В чем заключается метод группового учета бинарных отношений преимуществ альтернатив.

Что такое реверс рангов? Привести виды реверса рангов с примерами.

Как осуществляется моделирование реверса рангов

Многокритериальное оценивание альтернатив методами ранжирования преимуществ

1. В чем заключается выбор наилучшей альтернативы при использовании метода PROMETHEE ?
2. Назовите виды функций преимуществ, используемых в методе PROMETHEE.
3. Дайте определение понятия ранга альтернативы?
4. Описать алгоритм работы метода ELECTRE.
5. Дайте определение понятия индекс согласия.
6. Что понимается под определением коэффициента ранговой корреляции?

Вопросу к экзамену

1. Каковы основные системные ресурсы общества? Что характеризует каждый тип ресурсов по отношению к материи?
2. Что такое системный анализ? Что входит в предметную область системного анализа?
3. Каковы основные системные методы и процедуры?
4. Что такое цель, структура, система, подсистема, задача, решение задачи, проблема?

5. Каковы основные признаки и топологии систем? Каковы их основные типы описаний?
6. Каковы этапы системного анализа? Каковы основные задачи этих этапов?
7. Каковы основные сходства и отличия функционирования и развития, развития и саморазвития системы?
8. В чем состоит гибкость, открытость, закрытость системы?
9. Какие системы называются эквивалентными? Что такое инвариант систем? Что такое изоморфизм систем?
10. Как классифицируются системы?
11. Какая система называется большой? сложной?
12. Чем определяется вычислительная (структурная, динамическая) сложность системы? Приведите примеры таких систем
13. Что такое информация? Как классифицируется информация? Чем отличается информация от сообщения?
14. Каковы основные эмпирические методы получения информации?
15. Каковы основные теоретические методы получения информации?
16. Что такое мера информации? Каковы общие требования к мерам информации?
17. В чем смысл количества информации по Хартли и Шеннону? Какова связь количества информации и энтропии, хаоса в системе?
18. Какова термодинамическая мера информации? Какова квантово-механическая мера информации? Что они отражают в системе?
19. Что такое управление системой и управление в системе? Поясните их отличия и сходства. Сформулируйте функции и задачи управления системой.
20. В чем состоит принцип Эшби? Каковы типы устойчивости систем? Как связаны сложность и устойчивость системы? Какова взаимосвязь функции и задач управления системой?
21. Что такое когнитология? Что такое когнитивная схема (решетка)? Для чего и как ее можно использовать?
22. Что такое информационная система? Что такое информационная среда?
23. Что такое информационная система управления? Каковы ее типы?
24. В чем суть системного проектирования информационной системы? Каков его жизненный цикл?
25. Что такое информационная система? Что такое информационная среда?
26. Что такое информационная система управления? Каковы ее типы?
27. В чем суть системного проектирования информационной системы? Каков его жизненный цикл?
28. Роль людей в принятии решений, понятие лица принимающего решение
29. Понятие альтернативы, критерия в принятии решений, шкалы критериев
30. Формализация процесса принятия решений его этапы.

31. Понятие множества Парето – Эджворта
32. Понятие теории полезности
33. Теорема Байеса
34. Дерево решений в теории принятия решений
35. Теория проспектов в задачах с субъективными вероятностными оценками
36. Исследование операций в теории принятия решений
37. Многокритериальные и слабоструктурированные проблемы
38. Человеко-машинные процедуры (ЧМП), роль ЛПР в ЧМП
39. Понятие многокритериальной теории полезности
40. Понятие функции полезности, ее аддитивный и мультипликативный виды
41. Определение полезности альтернатив
42. Способы получения информации о весах критериев
43. Метод аналитической иерархии, его этапы
44. Матрицы сравнений в оценке согласованности суждений
45. Метод electre, его достоинства и недостатки
46. Долговременная и кратковременная память в процессе принятия решений
47. Вербальный анализ решений при оценке многокритериальных альтернатив
48. Коллективные решения, принцип Кондорсе
49. Принятие решений в малых группах

Курсовой проект

Тема «Реконструкция системы поведения»

Определить реконструктивные гипотезы, которые бы основывались только на С-структурах, и чтобы максимальное приемлемое расстояние равно 0.1.

Исходные данные для проектирования

Известна система, которая может быть представлена тремя переменными, описывающими человека (v_1 — производительность труда, v_2 — общее состояние здоровья, v_3 — стресс). Параметром является время (полностью упорядоченный параметр). Наблюдения делаются ежедневно в течение определенного периода времени. Ограничения на переменные заданы возможностной функцией поведения, приведенной в табл.

	s_1	s_2	s_3	s_4	$f(c)$
$c = 0$	0	0	0	0	1/3
0	0	0	1	0	2/3
0	0	0	2	0	1/3
0	0	0	3	0	1/3
0	1	0	0	0	1
0	0	0	3	1	1/3
0	1	0	1	1	2/3
0	1	1	1	1	1/3
0	1	2	1	1	1
0	1	3	1	1	1/3
0	0	2	2	2	1/3
1	0	1	2	2	1
1	0	2	2	2	1/3
1	0	3	2	2	2/3
1	1	3	2	2	1/3
0	1	0	3	3	1/3
1	1	1	3	3	2/3
1	1	2	3	3	2/3
1	1	3	3	3	1/3

Они определены на множестве состояний следующих выборочных переменных:

$$s_{1,t} = v_{1,t}; \quad s_{2,t} = v_{2,t};$$

$$s_{3,t} = v_{3,t}; \quad s_{4,t} = v_{3,t-1}$$

Функция поведения получена по данным с помощью метода оценки масок. Необходимо выполнить реконструкцию данной функции поведения. При этом стандартная формулировка этой задачи основывается на идеях несмещенной реконструкции и информационного расстояния. Требуется, чтобы реконструктивные гипотезы основывались только на С-структурах, и что максимальное приемлемое расстояние равно 0.1.

вариант	S_1	S_2	S_3	S_4
1	0	0	1	3
	0	0	0	3
	0	1	0	3
	0	0	0	3
	0	0	3	3
	1	0	1	2

	1	1	1	2
	1	0	0	2
	0	0	0	1
	0	0	1	1
	0	1	2	1
	1	1	3	1
	0	0	2	2
	0	1	2	2
	1	0	3	1
	0	0	3	3
	0	1	1	3
	0	1	2	3
	0	0	1	3
	0	0	0	3
	0	1	1	3
	1	0	2	2
	1	1	1	2
	1	1	1	2
2	0	0	0	1
	0	0	0	1
	0	0	2	1
	1	0	3	1
	0	0	1	2
	0	1	3	2
	1	1	3	1
	0	1	3	3
3	0	1	1	3

0	1	2	3
0	0	0	3
0	0	2	3
0	1	1	3
1	0	2	2
1	0	0	2
1	0	0	2
0	0	0	1
0	1	0	1
0	1	2	1
1	0	3	1
0	0	1	2
0	0	2	2
1	1	2	1
0	0	1	3

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

8.1. Основная литература

1. Корилов А. М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.М. Корилов, С.Н. Павлов. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 288 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>.

2. Введение в методы и алгоритмы принятия решений [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.Г. Дорогов, Я.О. Теплова. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 240 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>.

3. Кузнецова Н. В. Методы принятия управленческих решений [Электронный ресурс]: учебное пособие/Н.В.Кузнецова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 222 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>.

4. Методы и модели принятия управленческих решений [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Е.В. Бережная, В.И. Бережной. - М.: НИЦ ИН-

ФРА-М, 2014. - 384 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система.
- Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>.

8.2 Дополнительная литература

1. Качала, В.В. Основы теории систем и системного анализа/ Учебное пособие для вузов. Допущено УМО по образованию в области прикладной информатики в кач. учебного пособия для студ. вузов, обучающихся по спец. "Прикладная информатика (по областям)" 210с. М.: Горячая линия – Телеком, 2012

2. Системные методы анализа и синтеза интеллектуально-адаптивного управления: Монография / Крамаров С.О., Смирнов Ю.А., Соколов С.В. - М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 238 с.:

3. Морозов В. М. Системное моделирование и методы исследования математических моделей / Морозов В.М. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 243 с.

8.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. <https://www.elibrary.ru> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

2. <https://www.iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система IPRbooks

3. <https://znanium.com> - Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM

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

1. ElectricalSchool.info : школа для электрика. – Раздел сайта «Автоматизация производственных процессов». – URL: <http://electricalschool.info/automation/> (дата обращения: 25.05.2021).

2. ElectricalSchool.info : школа для электрика. – Раздел сайта «Электропривод». – URL: <http://electricalschool.info/elprivod/> (дата обращения: 25.05.2021).

8.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html

Программа структурного моделирования (PSM) разработанная на кафедре ЭПАПУ КНАГТУ	Условия использования по ссылке: http://www.freepascal.org/ (Программа распространяется на условиях GNU General Public License.)
--	---

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

Изучение дисциплины «*Системный анализ и принятие решений*» осуществляется в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студента. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций, лабораторных и. Разделы дисциплин следует изучать последовательно, начиная с первого. Каждый раздел, формирует необходимые условия для создания системного представления о предмете дисциплины.

Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений. СРС включает следующие виды работ:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуальному заданию;
- опережающую самостоятельную работу;
- выполнение курсового проекта
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля;
- подготовку к промежуточной аттестации (экзамену).

Студенту необходимо усвоить и запомнить основные термины, понятия и их определения, подходы, концепции и методики.

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения дисциплины осуществляется во время аудиторных занятий. Для этого, во время лекций используются элементы дискуссии и контрольные вопросы. Уровень освоения умений и навыков проверяется в процессе лабораторных. Для этого используются задания, подготовленные студентами во время семестра и предназначенные для текущего контроля (таблица 6).

Промежуточная аттестация (экзамен) производится в конце семестра и также оценивается в баллах.

Итоговый рейтинг определяется суммированием баллов по результатам текущего контроля и баллов, полученных на промежуточной аттестации по результатам теста. Максимальный итоговый рейтинг – 30 баллов. Оценке «отлично» соответствует 26-30 баллов; «хорошо» –23-25; «удовлетворитель-

но» – 20-23; менее 20 – «неудовлетворительно» (смотри таблицу 6).

Курсовой проект

Курсовое проектирование ориентировано на формирование и развитие у обучающихся умений и навыков проектирования и представления результатов их проектной деятельности с учетом и использованием действующих нормативных и методических документов университета.

В ходе курсового проектирования студенты закрепляют теоретические знания, полученные при изучении дисциплины, глубже знакомятся с практическими методами принятия решений при наличии множества альтернатив.

В период работы над курсовым проектом студенты получают практические навыки выбора наилучшей альтернативы из множества представленных вариантов при использовании различных критериев. Работа над курсовым проектом позволяет лучше понять действия лица принимающего решения при наличии большого объема информации и множества критериев ее оценки. Студенты учатся принимать обоснованные решения путем сравнения вариантов, логических суждений, рассмотрения основных теоретических положений; умению кратко и точно излагать ход решения.

При проектировании студенты глубже изучают основную и специальную литературу теории системного анализа и теории принятия решений, учатся работать со справочниками. Все это позволяет осуществлять проектирование с позиций системного подхода.

Содержание курсового проекта

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части. Пояснительная записка должна содержать: введение, техническое задание на проектирование, основную часть (этапы проектирования и расчеты со всеми пояснениями), заключение и список использованных источников. Основную часть, согласно требованиям технического задания, разбивают на разделы и подразделы, название которых должно соответствовать их основному содержанию.

Пояснительную записку представляют к защите в сброшюрованном виде. Примерный объем пояснительной записки 40 – 50 с.

Графическая часть должна содержать:

- функциональную схему системы (формат А4);
- перечень элементов (формат А4).

Выполненный курсовой проект должен удовлетворять нормативным документам университета, с которыми можно ознакомиться в отделе стандартизации или на сайте университета. Отступления от указанных требований могут служить основанием для возврата проекта на исправление.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины «*Системный анализ и принятие решений*» основывается на активном использовании Microsoft Office в процессе подготовки курсового проекта.

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для реализации программы дисциплины «*Системный анализ и принятие решений*» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
202/3	Лаборатория ЭВМ и вычислительных промышленных сетей	персональные компьютеры	MS Office 2010