Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системный анализ и методы оптимизации

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
(направленность (профиль): «Автоматизированные системы управления технологическими процессами и производствами»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: daba56d7b892efca3bf5c04ed0251c98b19b099c
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 15 января 2025 г. по 10 апреля 2026 г.
Дата и время: 03-04-2026 09:42:11 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:
– изучение основ методологии системного подхода;
– изучение подходов к постановке и решению задач оптимизации;
– освоение этапов системного анализа и алгоритмов оптимизации на конкретных примерах.

Задачами учебной дисциплины являются:
– выработка системного мышления;
– изучение принципов и методов системного анализа;
– изучение подходов к решению типовых задач оптимизации;
– освоение базовых этапов системного анализа;
– приобретение практических навыков постановки и решения типовых задач оптимизации.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:
– Математика;
– Информатика;
– Содержательные основы автоматизации.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:
– Проектирование автоматизированных систем;
– Управление жизненным циклом систем автоматизации.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического	ОПК-1.2 Использует естественнонаучные и общеинженерные знания и методы для решения	– знать: законы физики, химии, механики, методы математического анализа и

	анализа и моделирования в профессиональной деятельности	практических задач	моделирования. – уметь: применять знания по физике, химии, механике и математике для решения практических задач профессиональной деятельности.
	ОПК-11: Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	ОПК-11.1 Планирует и выполняет работы по постановке и проведению научных экспериментов	– знать: содержательную сущность задачи синтеза метода исследования. – уметь: осуществлять постановку задачи синтеза методов исследования.
		ОПК-11.3 Оценивает результаты исследований и прогнозирует последствия вариантов решений	– знать: методы разработки организационного и методического обеспечения работ по исследованию автоматизированного производственного оборудования. – уметь: разрабатывать организационное и методическое обеспечение работ по исследованию автоматизированного производственного оборудования.
	ОПК-3: Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3.3 Применяет инструменты системного анализа при решении задач совершенствования автоматизированных комплексов	– знать: методологию системного анализа. – уметь: выбирать инструменты системного анализа для совершенствования автоматизированных комплексов.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***288***	*288*
	зачетных единиц	***8***	*8*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***64***	*64*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***102***	*102*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***54***	*54*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы системного анализа;

Тема 1.1 Система, цель, структура. Метод «мозговой атаки» (Понятие и свойства системы, подсистемы, понятие цели. Базовые структуры систем.
Основные понятия и применение метода «мозговой атаки»);

Тема 1.2 Метод экспертных оценок (Основные понятия и применение метода экспертных оценок);

Тема 1.3 Метод «Дельфи» (Основные понятия и применение метода «Дельфи»);

Тема 1.4 Этапы и методы системного анализа (Применение этапов системного анализа к решению производственной проблемы);

Раздел 2 Методы оптимизации;

Тема 2.1 Обзор типовых задач и алгоритмов оптимизации. Линейное программирование (Основные понятия и решение задач по линейному программированию);

Тема 2.2 Поисковая оптимизация (Основные понятия и решения задач поисковой оптимизации);

Тема 2.3 Комбинаторная оптимизация (Постановки, особенности комбинаторных задач и методов их решения);

Тема 2.4 Принятие решений в условиях риска и неопределенности (Задачи принятия решений в условиях риска и неопределенности).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основы системного анализа		
Тема 1.1.	Система, цель, структура. Метод «мозговой атаки»	4	
Тема 1.2.	Метод экспертных оценок. Классификация и общая характеристика методов экспертных оценок. Все методы экспертных оценок	4	
Тема 1.3.	Метод «Дельфи», общие положения, суть метода, этапы проведения данного метода, преимущества	4	
Тема 1.4.	Этапы и методы системного анализа	4	
Раздел 2.	Методы оптимизации		
Тема 2.1.	Обзор типовых задач и алгоритмов оптимизации. Задачи линейного программирования и алгоритмы их решения	4	
Тема 2.2.	Задачи и алгоритмы решения задач поисковой оптимизации	4	
Тема 2.3.	Алгоритмы решения задач комбинаторной оптимизации	4	
Тема 2.4.	Принятие решений в условиях риска и неопределенности	4	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Применение метода «мозговой атаки»	8	
Тема 1.2.	Применение метода экспертных оценок	8	
Тема 1.3.	Применение метода «Дельфи»	8	
Тема 1.4.	Применение этапов системного анализа к решению производственной проблемы	8	
Тема 2.1.	Решение задач линейного программирования	8	
Тема 2.2.	Решение задач поисковой оптимизации	8	
Тема 2.3.	Комбинаторные задачи и алгоритмы оптимизации	8	
Тема 2.4.	Решение задач принятие решений в условиях риска и неопределенности	8	
Итого:		**64**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1; Раздел 2; Тема 2.1.	Применение методов системного анализа и оптимизации для индивидуально выбранной системы автоматизации технологического процесса или производства	36	

Итого:	**36**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Подготовка к практическому занятию.	8	
Тема 1.1.	1. Подготовка к практическому занятию.	10	
Тема 1.2.	1. Подготовка к практическому занятию.	10	
Тема 1.3.	1. Подготовка к практическому занятию.	10	
Тема 1.4.	1. Подготовка к практическому занятию.	12	
Раздел 2.	1. Подготовка к практическому занятию.	8	
Тема 2.1.	1. Подготовка к практическому занятию.	10	
Тема 2.2.	1. Подготовка к практическому занятию.	10	
Тема 2.3.	1. Подготовка к практическому занятию.	10	
Тема 2.4.	1. Подготовка к практическому занятию.	14	
Курсовая работа	*Выполнение курсовой работы*	36	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	54	
Итого:		**192**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-1; ОПК-11; ОПК-3	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы
Тема 1.1.	ОПК-1; ОПК-11; ОПК-3	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы

Тема 1.2.	ОПК-1; ОПК-11; ОПК-3	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы
Тема 1.3.	ОПК-1; ОПК-11; ОПК-3	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы
Тема 1.4.	ОПК-1; ОПК-11; ОПК-3	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы
Раздел 2.	ОПК-1; ОПК-11; ОПК-3	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы
Тема 2.1.	ОПК-1; ОПК-11; ОПК-3	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы
Тема 2.2.	ОПК-1; ОПК-11; ОПК-3	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы
Тема 2.3.	ОПК-1; ОПК-11; ОПК-3	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы
Тема 2.4.	ОПК-1; ОПК-11; ОПК-3	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;

		2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы
Курсовая работа.	ОПК-1; ОПК-11; ОПК-3	1. Вопросы к защите курсовой работы
Экзамен.	ОПК-1; ОПК-11; ОПК-3	1. Вопросы к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести

необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; наблюдение за работой на практическом занятии; оценивание этапов выполнения курсовой работы.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения курсовой работы

Курсовая работа – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских умений, умений практического и творческого мышления.

Оценивание этапов выполнения курсовой работы проводится в

рамках текущей аттестации (три раза в семестр) в соответствии с графиком выполнения курсовой работы по учебной дисциплине. Результаты аттестации обучающихся по выполнению ими курсовой работы оцениваются руководителями в процентах от общего объема выполненной работы. Сроки выполнения курсовой работы устанавливаются кафедрой в графике выполнения курсовой работы. График выполнения курсовой работы выдается старостам групп в начале каждого семестра.

Критерии оценки % выполнения курсовой работы

Этап работы	% выполнения	Форма отчетности
Выбор темы КР и объекта исследования	30	Утверждённый перечень тем КР
Постановка цели и задач курсового проектирования		Утверждённое задание на КР
Сбор, систематизация и изучение учебной и научной литературы, производственной, законодательной и нормативной документации по теме КР		Список использованной литературы, теоретический материал КР
Разработка и согласование структуры КР с руководителем		Содержание
Подготовка титульного листа, введения КР		Титульный лист, введение
Подготовка общей части КР	60	Рабочие материалы общей части КР (1 глава)
Подготовка специальной части КР и заключения		Рабочие материалы специальной части КР (2 глава), заключение
Окончательное оформление пояснительной записки КР (КП) и размещение в СУО Moodle	100	Оформленная пояснительная записка КР
Проверка содержания и степени оригинальности текста пояснительной записки КР руководителем		Отзыв руководителя КР в СУО Moodle
Подготовка к защите и защита КР		Экзаменационная ведомость

Критерии оценки курсовой работы

Критерии оценки выполнения курсовой работы	Оценка
Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа	отлично

выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.	
Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	хорошо
Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.	удовлетворительно
Задание не выполнено, цель работы не достигнута.	неудовлетворительно

12.2.2 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.3 Рекомендации по оцениванию ответов на вопросы в процессе собеседования при защите отчета о практической работе

Подготовку к защите отчета о практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о практической работе представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о практической работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: курсовая работа; экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к защите курсовой работы; вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на защите курсовой работы

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к выполнению и защите курсовой работы: соблюдены требования к внешнему оформлению, последовательно изложен материал; при защите обучающийся демонстрирует умения применять теоретические знания основной и дополнительной литературы, может показать и объяснить применение технологических решений, использованных в курсовой работе; даны правильные ответы на вопросы, заданные в процессе защиты курсовой работы.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к выполнению и защите курсовой работы выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в решениях, имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите курсовой работы даны неполные ответы.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к выполнению и защите курсовой работы. В частности: задача решена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании и оформлении; при ответе на дополнительные вопросы на защите курсовой работы обучающийся показывает знания только основного материала, испытывает затруднения при объяснении выбранных решений.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача решена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании и при оформлении или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты курсовой работы обучающийся обнаруживает

Оценка	Требования к знаниям
	существенное непонимание проблемы.

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсовой работы, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовую работу, то такая курсовая работа возвращается обучающемуся на доработку.

13.3 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 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, 2023. – 333 с. – URL: https://urait.ru/bcode/530604 (дата обращения: 26.03.2026);

2 Палий, И. А. Линейное программирование: учебное пособие для вузов / И. А. Палий. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 175 с. – URL: https://urait.ru/bcode/514977 (дата обращения: 26.03.2026);

3 Кудрявцев, К. Я. Методы оптимизации: учебное пособие для вузов / К. Я. Кудрявцев, А. М. Прудников. – 2-е изд. – Москв : Издательство Юрайт, 2022. – 140 с. – URL: https://urait.ru/bcode/494520 (дата обращения: 26.03.2026);

4 Алексеева, М. Б. Теория систем и системный анализ: учебник и практикум для вузов / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 304 с. – URL: https://urait.ru/bcode/469393 (дата обращения: 26.03.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. –

URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную компьютерным оборудованием;
- учебную аудиторию для выполнения курсовых работ;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и

обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Составитель(и):

профессор Буркова Ирина Владимировна (кафедра автоматизации и информационных систем);

- Савикин Александр Николаевич (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:
Начальник управления эксплуатации
АСУ ТП ООО «ЕвразТехника»  Крупин Е.А.

Приложение

Примерный перечень вопросов для входного контроля знаний обучающихся

1 Основные понятия теории информации.
2 Основные информационные операции информатики.
3 Архитектура компьютера.
4 Состав и назначение персонального компьютера.
5 Каскадная модель жизненного цикла информационной системы.
6 Спиральная модель жизненного цикла АИС.
7 Информационное обеспечение АИС,
8 Техническое обеспечение АИС.
9 Корпоративные информационные системы.
10 Экспертные информационные системы.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

1 Устный опрос на лекции
Перечень вопросов для устного опроса:

Раздел 1. Основы системного анализа.
1 Что означает термин «система»?
2 Принципы системного анализа.
3 Математический аппарат системного анализа.
4 Классификация систем.
5 Этапы системного анализа.
6 Метод «мозговой атаки (щтурма)».
7 Методы экспертных оценок.
8 Метод Дельфи.
9 Метод дерева целей.
10 Морфологический метод.
11 Какие основные элементы включает системный анализ?
12 Какие задачи системного анализа?

Раздел 2. Методы оптимизации.
1 Математические модели задач удовлетворенческого типа.
2 Математические модели задач скалярной оптимизации.
3 Математические модели задач векторной оптимизации.
4 Сформулировать задачу оптимизации решений в условиях риска.
5 Сформулировать задачу оптимизации решений в условиях неопределённости.
6 Задачи линейного программирования (постановка, метод решения).

7 Задачи и алгоритмы поисковой оптимизации ((постановка, метод решения).

8 Задачи и алгоритмы комбинаторной оптимизации (обзор).

9 Задача оптимизации в условиях риска (пример).

10 Задача оптимизации в условиях неопределённости (пример).

11 Процесс принятия оптимальных решений: этапы, участники

12 Задача оптимизации решений: содержательное и формальное представление.

13 Классификация задач оптимизации решений.

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

Раздел 1. Основы системного анализа.

Необходимо выбрать только один правильный ответ.

1. Система - это:

а) любая совокупность элементов;

б) целостное единство взаимосвязанных компонентов, направленных на достижение результата;

в) случайное объединение объектов;

г) только техническое устройство.

2. Что не является обязательным признаком системы?

а) наличие элементов;

б) связи между элементами;

в) целостность;

г) случайность организации.

3. Элемент системы - это:

а) часть системы, не подлежащая дальнейшему делению в рамках данного рассмотрения;

б) любой объект;

в) только материальный компонент;

г) изолированная часть системы.

4. Структура системы - это:

а) совокупность связей и отношений между элементами;

б) количество элементов;

в) размер системы;

г) возраст системы.

5. Подсистема - это:
а) часть системы, сама обладающая системными свойствами;
б) элемент системы;
в) внешняя среда;
г) цель системы.

6. Целостность системы означает:
а) появление у системы новых свойств, отсутствующих у отдельных элементов;
б) большое количество элементов;
в) замкнутость системы;
г) неизменность системы.

7. Иерархичность системы предполагает:
а) наличие нескольких уровней организации;
б) равенство всех элементов;
в) отсутствие связей;
г) хаотичность структуры.

8. Эквифинальность - это способность системы:
а) достигать одного результата разными путями;
б) существовать вечно;
в) не изменяться;
г) разрушаться.

9. Эмерджентность означает:
а) возникновение у системы свойств, не присущих её элементам по отдельности;
б) разрушение системы;
в) уменьшение числа элементов;
г) упрощение структуры.

10. Открытая система характеризуется:
а) обменом веществом, энергией, информацией с внешней средой;
б) полной изоляцией от среды;
в) отсутствием входов и выходов;
г) неизменностью состояния.

11. Автор закона необходимого разнообразия:
а) У.Р. Эшби;
б) Л. фон Берталанфи;
в) Н. Винер;
г) П.К. Анохин.

12. Закон необходимого разнообразия утверждает, что для эффективного управления:

а) разнообразие управляющей системы должно быть не меньше разнообразия объекта;

б) система должна быть простой;

в) нужно уменьшить число состояний объекта;

г) управление должно быть случайным.

13. Практическое следствие закона необходимого разнообразия:

а) упрощение объекта или усложнение регулятора;

б) игнорирование состояний объекта;

в) отказ от управления;

г) уменьшение обратной связи.

14. Системный подход - это:

а) методология исследования объектов как систем;

б) математический метод;

в) способ измерения;

г) статистический анализ.

15. Принцип целостности в системном подходе означает:

а) рассмотрение объекта как единого целого;

б) изучение только частей;

в) игнорирование связей;

г) случайный выбор элементов.

16. Принцип структурности предполагает:

а) описание системы через установление её структуры;

б) отказ от анализа;

в) изучение только одного элемента;

г) игнорирование иерархии.

17. Принцип множественности описания системы означает:

а) необходимость использования различных моделей;

б) достаточность одной модели;

в) отказ от моделирования;

г) случайный выбор описания.

18. Первый этап системного анализа проблемы:

а) формулирование и оконтуривание проблемной ситуации;

б) выбор решения;

в) реализация;

г) контроль.

19. Анализ альтернатив включает:

а) сравнение вариантов решения по критериям эффективности;
б) случайный выбор;
в) отказ от решения;
г) игнорирование ограничений.

20. Обратная связь в системном анализе нужна для:
а) корректировки решений на основе результатов;
б) усложнения системы;
в) отказа от контроля;
г) увеличения затрат.

21. Системный анализ применяется для:
а) решения сложных слабоструктурированных проблем;
б) только простых задач;
в) исключительно математических расчётов;
г) отказа от принятия решений.

22. Метод мозгового штурма предполагает:
а) генерацию идей без критики на первом этапе;
б) немедленную критику каждой идеи;
в) работу одного эксперта;
г) формальное голосование.

23. Метод Дельфи характеризуется:
а) анонимностью экспертов и итерационным согласованием мнений;
б) открытой дискуссией;
в) отсутствием обратной связи;
г) однократным опросом.

24. Метод дерева целей используется для:
а) структурирования и декомпозиции целей системы;
б) случайного выбора целей;
в) отказа от целеполагания;
г) только количественного анализа.

25. Метод анализа иерархий Т. Саати предназначен для:
а) принятия решений при многокритериальном выборе;
б) только физических измерений;
в) случайного выбора;
г) отказа от экспертных оценок.

Раздел 2. Методы оптимизации

Необходимо выбрать только один правильный ответ.
1. С чего начинается процесс оптимизации решения?

а) с выбора оптимального варианта;
б) с выявления и постановки проблемы;
в) с реализации решения;
г) с контроля исполнения.

2. Кто является лицом, принимающим решение?
а) специалист, дающий консультации;
б) человек или группа, несущие ответственность за окончательный выбор;
в) исполнитель, реализующий решение;
г) владелец проблемы.

3. Какова основная роль экспертов в процессе принятия решений?
а) принимать окончательное решение;
б) предоставлять профессиональные знания, оценки и прогнозы;
в) исполнять принятое решение;
г) управлять процессом обсуждения.

4. Предпочтения ЛПР - это:
а) единственный верный вариант решения;
б) случайный выбор;
в) суждения о преимуществах одних вариантов решений по сравнению с другими;
г) готовый алгоритм действий.

5. Чем обычно завершается процесс принятия решения?
а) постановкой задачи;
б) сбором информации.;
в) реализацией выбранного варианта и контролем результатов;
г) обсуждением проблемы.

6. Какая шкала используется только для классификации и различения объектов?
а) порядковая;
б) интервальная;
в) номинальная (шкала наименований);
г) шкала отношений.

7. Какая шкала позволяет упорядочить альтернативы, но не говорит, на сколько одно лучше другого?
а) порядковая (ранговая);
б) номинальная;
в) абсолютная;
г) шкала отношений.

8. Критерий оптимизации - это:

а) показатель, по которому оценивается качество и сравниваются альтернативы;

б) любое ограничение в задаче;

в) конечная цель проекта;

г) мнение эксперта.

9. Что такое множество Парето (множество эффективных решений)?

а) множество всех возможных решений;

б) множество решений, для которых любое улучшение по одному критерию ведет к ухудшению по другому;

в) единственное самое лучшее решение;

г) множество самых дешёвых решений.

10. Метод главного критерия при решении многокритериальной задачи предполагает:

а) усреднение всех критериев;

б) выбор случайного критерия;

в) оптимизацию по одному важнейшему критерию при соблюдении ограничений по остальным;

г) отказ от всех критериев, кроме двух.

11. Задача принятия решений в условиях определённости характеризуется тем, что:

а) последствия каждого решения известны точно;

б) известны только вероятности исходов;

в) нет никакой информации об исходах;

г) решение принимает группа людей.

12. Задача принятия решений в условиях риска предполагает, что:

а) последствия полностью неизвестны;

б) для каждого варианта решения известны возможные исходы и их вероятности;

в) решение заведомо приведёт к потерям;

г) информация полностью отсутствует.

13. В условиях неопределённости лицо, принимающее решение:

а) знает точный результат;

б) знает вероятности всех результатов;

в) не знает ни точных результатов, ни их вероятностей;

г) всегда отказывается от принятия решения.

14. Основная цель методов свёртки критериев - это:

а) увеличить количество критериев;

б) полностью отказаться от критериев;

в) преобразовать многокритериальную задачу в однокритериальную;

г) усложнить задачу.

15. Часто используемый способ нормирования частных показателей для их сравнения - это деление текущего значения показателя на:

а) его минимальное значение;

б) его максимальное значение;

в) случайное число;

г) количество всех показателей.

16. Механизм оптимального управления в организационной системе - это:

а) расписание работы сотрудников;

б) совокупность правил и процедур, по которым центр принимает решения для управления агентами;

в) только система штрафов;

г) должностная инструкция.

17. В теории активных систем «агент» - это:

а) центр, принимающий решения;

б) внешний наблюдатель;

в) подчинённый элемент (сотрудник, отдел), который может преследовать собственные цели.;

г) неодушевлённый объект управления.

18. Какой принцип позволяет обеспечить достоверность информации, получаемой центром от агентов?

а) угроза увольнения;

б) создание таких правил (прогрессивных механизмов), при которых агенту невыгодно искажать информацию;

в) полное доверие к агентам без проверки;

г) использование только автоматизированных датчиков.

19. Скачкообразный (релейный) механизм стимулирования предполагает, что:

а) премия плавно растёт с ростом выработки;

б) премия выплачивается только при достижении или превышении планового показателя;

в) премия зависит от стажа работы;

г) премия не выплачивается никогда.

20. Какой шаг является обязательным в механизме комплексной оптимизации для сопоставления разнородных показателей (например, рублей, штук и часов)?

а) устранение всех показателей, кроме одного;

б) нормирование или перевод в безразмерную шкалу (например, балльную);

в) использование только финансовых показателей;

г) случайное присвоение весов.

21. Натурный подход к оптимизации - это:

а) построение компьютерной модели;

б) проведение поискового эксперимента на реальном объекте для нахождения лучших режимов работы;

в) теоретические расчёты «на бумаге»;

г) опрос сотрудников.

22. Модельный подход к оптимизации предполагает:

а) работу только с реальным оборудованием;

б) создание математической (или иной) модели объекта и поиск оптимума на этой модели;

в) ремонт и модернизацию системы;

г) отказ от оптимизации.

23. Основной недостаток натурного подхода к оптимизации - это:

а) низкая точность;

б) необходимость в мощном компьютере;

в) высокая стоимость, риски для реального объекта и большие временные затраты;

г) невозможность применения на практике.

24. Натурно-модельный подход - это:

а) отказ от использования моделей;

б) отказ от экспериментов на объекте;

в) совместное использование модели (для предварительных расчётов) и реального объекта (для проверки и уточнения);

г) использование физической мини-копии объекта.

25. Наиболее строгое математическое определение оптимума - это:

а) наилучшее, с точки зрения ЛПР, решение;

б) точка, в которой функция принимает наибольшее или наименьшее значение (экстремум);

в) глобальный экстремум (максимум или минимум) целевой функции на множестве допустимых решений;

г) любое допустимое решение.

3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Примеры заданий для выполнения практических работ.

Тема 1.1 Практическая работа «Применение метода «мозговой атаки»

Решить задачу:

Задание 1.

Построить математическую модель задачи оптимального раскроя раскатов, получаемых на непрерывном мелкосортном прокатном стане. Раскрой выполняется с помощью летучих ножниц, установленных за последней клетью стана. Нагретые заготовки квадратного сечения 100х100мм подаются на 1-ю клеть стана. На выходе стана формируется раскат круглого сечения диаметром 20мм. Раскат разрезается на полосы, длина которых не должна превышать длину холодильника (50м) и быть не менее 1/5 части длины холодильника (10м). Качество раскроя определяется количеством и длиной некондиционных полос, которые включают нестандартные (по длине) товарные прутки (штанги). К числу стандартных относятся прутки (штанги) длиной 6м, 10м, 12м. Оптимальность раскроя оценивается суммарной длиной некондиционных полос.

Привести пример оптимального раскроя раската длиной 126м.

Тема 1.2 Практическая работа «Применение метода экспертных оценок»

Решить задачу:

Задание 1.

Задача анализа механизма последовательного распределения ресурсов.

Дано:

- сумма, анонимно выделенная для агентов АГ1, АГ2, АГ3, на финансирование 3-х проектов А, В, С - 100 млн. руб.;
- все 3 проекта имеют одинаковую приоритетность;
- выбраны следующие заявки на финансирование проектов: АГ1 – 20 млн. руб., АГ2 – 40 млн. руб, АГ3 – 60 млн. руб.

Требуется: распределить ресурс методом последовательного распределения на основе оценки среднеарифметической заявки. Дать заключение о манипулируемости названного способа.

Тема 1.3 Практическая работа «Применение метода «Дельфи»»

Решить задачу:

Задание 1.

Дана группа агентов $\mathrm{ar} \in \mathrm{A}$ или ЛПР (лиц, принимающих решения), которые действуют в соответствии с определенным сценарием принятия решения. Дана функция согласованности отдельных участников $y = F(X)$.

Оцените уровень согласованности каждого решения x, а также сформируйте вектор приемлемых решений.

Тема 1.4 Практическая работа «Применение этапов системного анализа к решению производственной проблемы»

Решить задачу:

Задание 1.

Для производства столов и шкафов мебельная фабрика использует необходимые ресурсы. Нормы затрат ресурсов на одно изделие данного вида, прибыль от реализации одного изделия и общее количество имеющихся ресурсов каждого вида приведены в табл. 1

Таблица 1

Ресурсы	Нормы затрат ресурсов на одно изделие		Общее количество ресурсов
	Стол	Шкаф	
Древесина 1 вида	0,2	0,1	40
Древесина 2 вида	0,1	0,3	60
Трудоемкость (человеко-часов)	1,2	1,5	371,4
Прибыль от реализации одного изделия (руб.)	6	8	

Определить, сколько столов и шкафов фабрике следует изготовлять, чтобы прибыль от их реализации была максимальной.

Тема 2.1 Практическая работа «Решение задач линейного программирования»

Решить задачу:

Задание 1.

Фабрика «GRM pie» выпускает два вида каш для завтрака – «Crunchy» и «Chewy». Используемые для производства обоих продуктов ингредиенты в основном одинаковы и, как правило, не являются дефицитными.

Основным ограничением, накладываемым на объем выпуска, является наличие фонда рабочего времени в каждом из трех цехов фабрики.

Управляющему производством Джою Дисону необходимо разработать план производства на месяц. В табл. 1 указаны общий фонд рабочего времени и число человеко-часов, требуемое для производства 1 т продукта.

Таблица 1

Цех	Необходимый фонд рабочего времени, чел.-ч./г		Общий фонд рабочего времени, чел.-ч. в месяц
	«Crunchy»	«Chewy»	
A. Производство	10	4	1000
B. Добавка приправ	3	2	360
C. Упаковка	2	5	600

Доход от производства 1 т «Crunchy» составляет 150 ф. ст., а от производства «Chewy» – 75 ф. ст. На настоящий момент нет никаких ограничений на возможные объемы продаж. Имеется возможность продать всю произведенную продукцию.

Требуется сформулировать модель линейного программирования, максимизирующую общий доход фабрики за месяц, и реализовать решение этой модели.

Тема 2.2 Практическая работа «Решение задач поисковой оптимизации»

Решить задачу:

Задание 1.

Фабрика имеет в своем распоряжении определенное количество ресурсов: рабочую силу, деньги, сырье, оборудование, производственные площади и т.п. Допустим, ресурсы трех видов:

рабочая сила, сырье и оборудование – имеются в количестве соответственно 80 (чел./дней), 480 (кг) и 130 (станко/час). Фабрика может выпускать ковры четырех видов. Информация о количестве единиц каждого ресурса, необходимых для производства одного ковра каждого вида, и доходах, получаемых предприятием от единицы каждого вида товаров, приведена в табл. 1.

Таблица 1

Вид ресурса	Норма ресурсов на одно изделие				Ресурсы
	Ковер	Ковер	Ковер	Ковер	

	«Лужайка»	«Силуэт»	«Детский»	«Дымка»	
Труд	7	2	2	6	80
Сырье	5	8	4	3	480
Оборудование	2	4	1	8	130
Цена (тыс. руб.)	3	4	3	1	

Найти оптимальный план выпуска продукции.

Тема 2.3 Практическая работа «Комбинаторные задач и алгоритмы оптимизации»

Решить задачу:

Задание 1.

Поставщики товара - оптовые коммерческие предприятия имеют запасы товара и розничные торговые предприятия подают заявки на закупку товаров в определенных объемах. Тарифы перевозок единицы груза с каждого из пунктов поставки в соответствующие пункты потребления заданы в виде матрицы затрат. Найти такой план перевозки груза от поставщиков к потребителям, чтобы совокупные затраты на перевозку были минимальными.

а) Запасы товаров на трех складах: □□ = 225,250,125,100;

б) Потребности четырех магазинов в товарах: □j = 120,150,110,235.

Платежная матрица, представленная затратами на перевозку товаров от поставщиков к потребителям.

$$C = \begin{pmatrix} 7 & 20 & 3 & 15 \\ 3 & 14 & 10 & 20 \\ 15 & 25 & 11 & 19 \\ 11 & 12 & 18 & 6 \end{pmatrix}$$

Требуется определить оптимальный план перевозок.

Тема 2.4 Практическая работа «Решение задач принятие решений в условиях риска и неопределенности»

Решить задачу:

Задание 1.

Транспортное предприятие должно определить уровень своих производственных возможностей так, чтобы удовлетворить спрос клиентов на транспортные услуги на планируемый период. Спрос на транспортные услуги неизвестен, но прогнозируется, что он может принять одно из четырех значений: 10, 15, 20 или 25 тыс. т. Для каждого уровня спроса существует наилучший уровень провозных возможностей транспортного предприятия. Отклонения от этих уровней приводят к дополнительным затратам либо из-за превышения провозных возможностей над спросом (из-за простоя подвижного состава), либо из-

за неполного удовлетворения спроса на транспортные услуги. Возможные прогнозируемые затраты на развитие провозных возможностей представлены в табл. 1

Таблица 1

Варианты провозных возможностей транспортного предприятия	Варианты спроса на транспортные услуги			
	1	2	3	4
1	6	12	20	24
2	9	7	9	28
3	23	18	15	19
4	27	24	21	15

Необходимо выбрать оптимальную стратегию, используя критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица.

4 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1 Базовые понятия процесса оптимизации: решение, принятие решений, ЛПР – лицо, принимающее решения, проблема.
2 Процесс принятия оптимальных решений: этапы, участники
3 Задача оптимизации решений: содержательное и формальное представление.
4 Классификация задач оптимизации решений.
5 Предпочтения лица принимающего решения.
6 Шкалы, используемые для измерения свойств альтернатив.
7 Критерии оценки вариантов (альтернатив).
8 Оценка вариантов (альтернатив) в целом.
9 Измерение, агрегирование оценок альтернатив.
10 Нормирование оценок альтернатив.
11 Классификация задач и методов оптимального выбора.
12 Индивидуальные оптимальные решения.
13 Скалярная оптимизация. Задача линейного программирования.
14 Симплексный метод решения задачи линейного программирования.
15 Алгоритм покоординатного поиска.
16 Градиентный алгоритм поиска.
17 Многокритериальная оптимизация.
18 Способы скаляризации задач векторной оптимизации.
19 Базовые понятия теории управления организационными системами (ТУОС): организация, оргсистема, механизмы функционирования и управления. Классификация механизмов управления.
20 Технология управления оргсистемой.
21 Общая задача оптимального управления оргсистемой.

22 Алгоритмы оптимального планирования.
23 Механизмы стимулирования.
24 Механизмы комплексного оценивания.
25 Многоканальные механизмы оптимального управления.
.....

5 Выполнение курсовой работы

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсовой работы по заданной теме.

Примерный перечень тем курсовых работ представлен в рабочей программе дисциплины. Задание и методические указания к выполнению курсовой работы размещены в СУО СибГИУ.

Перед выдачей темы курсовой работы обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка курсовой работы загружается обучающимся в СУО СибГИУ.

6 Вопросы к защите курсовой работы

1 Симплексный метод решения задачи линейного программирования.
2 Градиентный метод поиска оптимума.
3 Метод покоординатного поиска.
4 Метод ветвей и границ.
5 Методы построения оптимальных расписаний.
6 В чём суть процедуры трансформациизадачи
векторной оптимизации решений в задачу скалярной оптимизации?
7 Аддитивная процедура свёртки частных критериев оптимизации.
8 Мультипликативная процедурасвёртки частных критериев оптимизации.
9 В чём выражаются предпочтения ЛПР в задаче принятия решений.
10 Способ дихотомической свёртки частных критериев оптимизации решений.
11 Правила нормирования критериев оптимальности.
12 Компенсаторный механизм стимулирования агентов
оргсистемы.
13 Суть явления манипулирования в задачах
оптимального планирования деятельности оргсистемы.
14 Различия механизмов прямых и обратных приоритетов при распределении ресурсов.
15 Механизм комплексного контроля деятельности оргсистемы.
16 Базовые механизмы стимулирования.
17 Комплексирование базовых механизмов стимулирования.

18 Конкурсный механизм оптимального распределения ресурсов.

19 Признаки активного поведения участников оргсистемы.

20 Структура многоэлементной (многоагентной) оргсистемы

21 Скачкообразная система стимулирования.

22 Пропорциональная система стимулирования.

23 Система стимулирования, основанная на перераспределении дохода.

24 Механизм стимулирования за индивидуальные результаты.

25 Механизм стимулирования встречных планов.

26 Механизм стимулирования за коллективные результаты.

.....