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

Теория принятия решений

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

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

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: 28-04-2025 09:41:45 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающегося понимания методов, средств и алгоритмов получения, обработки и анализа информации для принятия решений в системах управления;
– использование на практике принципов обработки результатов исследований при решении практических задач с использованием современных информационных технологий.

Задачами учебной дисциплины являются:

– систематическое изложение лекционного материала по принципам получения, обработки и анализа информации;
– обучение наиболее полному извлечению полезную информацию из сложных рядов данных; проведению проверку воспроизводимости получаемых оценок; получению скользящих оценок статистических характеристик нестационарных процессов; использованию получаемых оценок в автоматизированных системах прогнозирования, имитации, регулирования и управления в режиме реального времени; использованию методов и алгоритмов интеллектуального анализа данных для решения практических задач;
– изучение и сравнительный анализ современных процессов исследования объектов.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Методология научного познания.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Проектирование систем автоматизации управления;
– Управление изменениями в системах автоматизации;
– Идентификация в действующих системах управления;
– Современные технические средства автоматизации.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен принимать решения при разработке концепции и технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПК-1.1 Формирует планы-графики работ по проектированию автоматизированных систем управления	– знать: способы формирования планов-графиков по проектированию систем. – уметь: формировать диаграммы и планы-графики работ.
		ПК-1.2 Разрабатывает организационно-технические мероприятия по подготовке автоматизированных систем управления к вводу в эксплуатацию	– знать: порядок выполнения организационно-технических мероприятий. – уметь: выполнять организационно-технические мероприятия.
		ПК-1.3 Принимает решения при разработке концепции и технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами	– знать: принципы создания концепции и технического задания на проектирование АСУТП. – уметь: анализировать предлагаемые решения.
	ПК-2: Способен контролировать процесс разработки проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПК-2.1 Выбирает методы системного анализа для оценки эффективности деятельности проектного подразделения	– знать: основные методы системного анализа. – уметь: применять навыки системного анализа.
		ПК-2.2 Определяет критерии отбора исполнителей проектных работ	– знать: способы формирования проектных команд. – уметь: формировать команду исполнителей.
		ПК-2.3 Выбирает способы и алгоритмы	– знать: правила оформления

		контроля и регулирования работ по выполнению проектной документации	проектной документации. – уметь: выполнять работы по проектной документации.
	ПК-3: Способен принимать решения при разработке средств автоматизации для особо сложных технологических процессов	ПК-3.2 Принимает решения о средствах текущего контроля особо сложных технологических процессов	– знать: механизмы и способы контроля технологических процессов. – уметь: выбирать механизм текущего контроля.
		ПК-3.3 Определяет средства регулирования особо сложных технологических процессов	– знать: современные средства регулирования . – уметь: выбирать регуляторы технологических процессов.

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***	***2 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Самостоятельная работа, *академ. час.*	***58***	*58*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***18***	*18*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение в теорию принятия решений;

Тема 1.1 Задача принятия решения;

Тема 1.2 Оценка вариантов;

Тема 1.3 Сравнение и выбор вариантов;

Раздел 2 Индивидуальные оптимальные и индивидуальные рациональные решения;

Тема 2.1 Скалярная оптимизация;

Тема 2.2 Многокритериальная оптимизация;

Тема 2.3 Оптимальный выбор в условиях недостатка информации;

Тема 2.4 Оптимальный выбор в условиях неопределенности;

Тема 2.5 Рациональный выбор.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Введение в теорию принятия решений		
Тема 1.1.	Задача принятия решения	2	
Тема 1.2.	Оценка вариантов	2	
Тема 1.3.	Сравнение и выбор вариантов	2	
Раздел 2.	Индивидуальные оптимальные и индивидуальные рациональные решения		
Тема 2.1.	Скалярная оптимизация	2	
Тема 2.2.	Многокритериальная оптимизация	2	
Тема 2.3.	Оптимальный выбор в условиях неполной информации	2	
Тема 2.4.	Оптимальный выбор в условиях неопределенности	2	
Тема 2.5.	Рациональный выбор	2	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 2.1.	Скалярная оптимизация	4	
Тема 2.2.	Многокритериальная оптимизация	4	
Тема 2.3.	Оптимальный выбор в условиях неполной информации	4	
Тема 2.4.	Оптимальный выбор в условиях неопределенности	2	
Тема 1.3.	Сравнение и выбор вариантов	2	
Итого:		**16**	**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**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	18	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение	40	

	тестирования.		
Контроль	*Подготовка к экзамену*	18	
Итого:		**76**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-1; ПК-2; ПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-1; ПК-2; ПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Экзамен.	ПК-1; ПК-2; ПК-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 «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; оценка участия в работе на лекционном занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

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);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

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

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять

конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов за одно лекционное занятие
Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций	0,5
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: - материал изложен последовательно, четко и аккуратно - в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

12.2.4 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».

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: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену.

13.2 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,

Оценка	Требования к знаниям
	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 Бродский, Ю. И. Лекции по математическому и имитационному моделированию : конспект лекций / Ю. И. Бродский. – Москва : Директ-Медиа, 2015. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429702 (дата обращения: 23.04.2025);

2 Нестеров, С. А. Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008 : конспект лекций / С. А. Нестеров. – Москва : ИНТУИТ, 2016. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429083 (дата обращения: 23.04.2025);

3 Чубукова, И. А. Data Mining : учебное пособие / И. А. Чубукова. – 2-е изд., испр. – Москва : ИНТУИТ ; БИНОМ, 2008. – 383 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233055 (дата обращения: 23.04.2025);

4 Куприянов, Ю. В. Модели и методы диагностики состояния бизнес-систем : учебное пособие для вузов / Ю. В. Куприянов, Е. А. Кутлунин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 128 с. — ISBN 978-5-534-08500-6. – URL: https://urait.ru/bcode/540489 (дата обращения: 23.04.2025);

5 Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для вузов / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 136 с. — ISBN 978-5-534-09938-6. – URL: https://urait.ru/bcode/539719 (дата обращения: 23.04.2025);

6 Информационные системы управления производственной компанией : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Н. Лычкиной. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 249 с. — ISBN 978-5-534-00764-0. – URL: https://urait.ru/bcode/536367 (дата обращения: 23.04.2025).

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);
- 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) 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Составитель(и):

доцент Шакиров Максим Кимович (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

1 Вопросы для входного контроля знаний обучающихся

1 Что является основной задачей автоматического управления?
2 Дайте определение критерия оптимизации
3 Перечислите фундаментальные принципы управления
4 Дайте определение системы автоматического управления
5 Охарактеризуйте разницу и взаимосвязь понятий «данные» и «знания»
6 Дайте определение аппаратно-программной платформы
7 Для чего служат АСУТП?
8 Перечислите и охарактеризуйте основные функции АСУТП
9 Дайте определение автоматизированного технологического комплекса
10 Что понимается под математическим обеспечением АСУТП?

2 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

Раздел 1. Введение в теорию принятия решений

1 Дайте определение понятия «решение»
2 Основное назначение теории принятия решений
3 Участники процесса принятия решений, их функции
4 Жизненный цикл (этапы) решения проблемы
5 Формальная постановка задачи принятия решения
6 Какие группы факторов, характеризующих проблемную ситуацию, можно выделить с точки зрения их детерминированности?
7 Дайте определение критерия. Какие группы критериев могут быть выделены по виду их шкалы?
8 В каком виде отображается качество рассматриваемого варианта решения проблемы при многокритериальной оценке?
9 Агрегирование и нормирование оценок
10 Отношение Парето при определении предпочтительности вариантов по их векторным оценкам

Раздел 2. Индивидуальные оптимальные и индивидуальные рациональные решения

1 Понятие оптимального выбора
2 Основные элементы математической модели оптимального выбора
3 Формальная постановка задачи оптимального выбора. Что является оптимальным решением?

4 Метод построения множества парето-оптимальных вариантов, реализующий процедуру исключения при попарном сравнении векторов оценок вариантов

5 Способы вычисления важности критериев

6 Свертка критериев. Способы устранения многокритериальности

7 Векторная оптимизация как возможный подход к учету многокритериальности

8 Критерии максимина и минимакса

9 Многоэтапный оптимальный выбор. Модель транспортной задачи

10 Принцип оптимальности Беллмана

11 Формальная постановка задачи поиска оптимального варианта в условиях неопределенности

12 Критерии равнозначности Лапласа, оптимизма, осторожности

13 Критерии пессимизма Ваальда, риска Сэвиджа, взвешенного оптимизма-пессимизма Гурвица

14 Дерево решений как подход к многоэтапному оптимальному выбору

15 Особенности решения задачи оптимального выбора в нечеткой среде

16 Понятие рационального выбора

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Перечень вопросов для тестирования:

Раздел 1. Введение в теорию принятия решений

1 На первом этапе решения проблемы

А) Определяется множество неопределенных факторов

Б) Определяется множество вариантов решения проблемы

В) Производится выявление проблемы, ее содержательное описание

2 Что является необходимым условием возможности выбора предпочтительного решения?

А) Наличие множества возможных вариантов решения

Б) Наличие детерминированных факторов, определяющих признаки вариантов

В) Наличие вероятностных факторов, определяющих признаки вариантов

3) Шкала измерения температуры по Цельсию является

А) Номинальной шкалой

Б) Шкалой интервалов

В) Порядковой шкалой

4 Под критерием следует понимать

А) Некоторую выделенную особенность, характеризующую предмет или явление

Б) Совокупность признаков, характеризующих предмет или явление

В) Множество допустимых решений

5 Для оценки варианта А по критерию К необходимо

А) Определить шкалу, соответствующую данному варианту

Б) Определить шкалу, соответствующую данному критерию

В) Привязать критерий к шкале интервалов

6 Оценкой варианта в условиях определенности является

А) Качественная оценка ЛПР

Б) Интервал возможных значений оценки

В) Некоторое число или символ из множества значений Х шкалы критерия К

7 Совокупность всех комбинаций оценок свойств вариантов по выбранным критериям является

А) Множеством допустимых решений

Б) Множеством поставленных целей

В) Агрегированной оценкой вариантов

8 При агрегировании оценок вариантов, шкалы которых имеют разную размерность, применяется

А) Классификация

Б) Нормирование

В) Округление

9 Выражение нестрогого векторного доминирования называют

А) Уравнение Гиббса-Дюгема

Б) Отношение Парето

В) Отношение Слейтера

10 При выборе оптимального решения «отрицательные» критерии следует

А) Исключить из рассмотрения

Б) Минимизировать

В) Максимизировать

Раздел 2. Индивидуальные оптимальные и индивидуальные рациональные решения

1 Оптимальным вариантом решения задачи выбора принято считать

А) Соответствующий экстремальному значению одного или нескольких показателей эффективности решения

Б) Полученный с использованием наибольшего количества показателей эффективности решения

В) Соответствующий собственным субъективным предпочтениям ЛПР

2 Математическая модель оптимального выбора включает в себя

А) Совокупность возможных вариантов решения

Б) Скалярный признак или вектор признаков, описывающий особенности каждого варианта

В) Один или несколько критериев оптимальности

Г) Все вышеперечисленное

3 Детерминированные факторы характеризуются

А) Функциями распределения вероятности

Б) Наличием десятичных знаков

В) Известными или заданными числовыми значениями

4 Ограничения определяют в пространстве признаков вариантов

А) Множество достижимых целей

Б) Область допустимых решений

В) Область оптимальных решений

5 Множеству допустимых решений в пространстве показателей эффективности соответствует

А) Множество достижимых целей

Б) Область допустимых решений

В) Область оптимальных решений

6 Для уменьшения неопределенности, связанной с многокритериальностью, используются процедуры

А) Исключения

Б) Ранжирования

В) Компенсации или замещения

Г) Варианты А и В

7 Процедура исключения при построении множества эффективных вариантов основана

А) На попарном сравнении векторов оценок вариантов по частным критериям эффективности

Б) На построении агрегированных оценок

В) На нахождении экстремумов целевых функций

8 Свертка критериев является способом

А) Устранения многокритериальности

Б) Определения парето-оптимальных вариантов

В) Определения сравнительной важности частных критериев

9 Какие факторы учитываются при решении задачи оптимального выбора в условиях неопределенности?

А) Случайные

Б) Неопределенные

В) Варианты А и Б

10 Случайные факторы характеризуются

А) Функциями распределения вероятности

Б) Наличием десятичных знаков

В) Известными или заданными числовыми значениями

11 Неопределенные факторы

А) Определяются функциями распределения вероятности

Б) Определены нечетко или неизвестны

В) Не учитываются при решении задачи оптимального выбора в условиях неопределенности

12 Дерево решений является одним из подходов

А) К устранению многокритериальности

Б) К уменьшению количества рассматриваемых вариантов

В) К многоэтапному оптимальному выбору в условиях вероятностной неопределенности

13 При каких условиях имеет место выбор в нечеткой среде?

А) При большом количестве используемых критериев

Б) При наличии количественных данных, характеризующих рассматриваемые варианты

В) При недостатке или отсутствии количественных данных, необходимых для описания проблемной ситуации

14 Рациональный выбор, помимо оптимальности, предполагает также

А) Условия неопределенности

Б) Нечеткие условия

В) Субъективность

15 Задачи рационального выбора возникают, когда

А) Отсутствует формализованная модель проблемной ситуации

Б) Варианты описываются преимущественно качественными показателями

В) Отсутствуют формализуемые критерии для сравнения и выбора вариантов

Г) Все вышеперечисленное

4 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

Раздел 1. Введение в теорию принятия решений

Практическая работа «Сравнение и выбор вариантов»

Решить задачу выбора предпочтительного варианта с помощью парных сравнений. Сформировать матрицу парных сравнений для пяти вариантов выбора модели ноутбука. Использовать следующее числовое представление элементов матрицы:

$$a_{ij} = \begin{cases} 2, & \text{если } A_i \succ A_j, \\ 1, & \text{если } A_i \approx A_j, \\ 0, & \text{если } A_i \prec A_j; \end{cases}$$

где A_i, A_j – рассматриваемые варианты

В качестве критерия использовать строчную сумму элементов матрицы:

$$a_i = \sum_j a_{ij}$$

Раздел 2. Индивидуальные оптимальные и индивидуальные рациональные решения

Практическая работа «Скалярная оптимизация»

Для производства двух видов изделий А и В используется токарное, фрезерное и шлифовальное оборудование. Нормы затрат времени для каждого из типов оборудования на одно изделие данного вида приведены в таблице. В ней же указан общий фонд рабочего времени каждого из типов оборудования, а также прибыль от реализации одного изделия.

Тип оборудования	Затраты времени (станко-часов) на обработку одного изделия		Общий фонд полезного рабочего времени
	А	В	
Фрезерное Токарное Шлифовальное	10 5 6	8 10 12	168 180 144
Прибыль от реализации одного изделия (руб.)	14	18	

Определить план выпуска изделий вида А и В, обеспечивающий максимальную прибыль от их реализации.

Практическая работа «Многокритериальная оптимизация»

Произвести описание, оценку и выбор наилучшего объекта из шести вариантов выбора ноутбука по шести критериям с использованием Метода анализа иерархий.

Практическая работа «Оптимальный выбор в условиях недостатка информации»

Фирма, производящая вычислительную технику, провела анализ рынка нового высокопроизводительного персонального компьютера. Если будет выпущена крупная партия компьютеров, то при благоприятном рынке прибыль составит 250 млн. рублей, а при

неблагоприятных условиях фирма понесет убытки в 185 млн. рублей. Небольшая партия техники в случае ее успешной реализации принесет фирме 50 млн. рублей прибыли и 10 млн. рублей убытков – при неблагоприятных условиях. Возможность благоприятного и неблагоприятного исходов фирма оценивает одинаково. Используйте дерево решений, для того чтобы по-мочь фирме выбрать правильную технико-экономическую стратегию. Какова ожидаемая денежная оценка наилучшего решения?

Практическая работа «Выбор в условиях неопределенности»

Один из пяти станков должен быть выбран для изготовления партии изделий, размер которой Q может принимать три значения: 150, 200, 350. Производственные затраты C_i для i-го станка задаются следующей формулой:

$C_i = P_i + c_i * Q$.

Данные P_i и c_i приведены в таблице:

Показатели	Модель станка				
	1	2	3	4	5
P_i	30	80	50	160	100
c_i	14	6	10	5	4

Решите задачу для каждого из следующих критериев: Вальда, Сэвиджа, Гурвица (коэффициент пессимизма равен 0,6). Полученные решения сравните.

5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1 Дайте определение понятия «решение»
2 Основное назначение теории принятия решений
3 Участники процесса принятия решений, их функции
4 Жизненный цикл (этапы) решения проблемы
5 Формальная постановка задачи принятия решения
6 Какие группы факторов, характеризующих проблемную ситуацию, можно выделить с точки зрения их детерминированности?
7 Дайте определение критерия. Какие группы критериев могут быть выделены по виду их шкалы?
8 В каком виде отображается качество рассматриваемого варианта решения проблемы при многокритериальной оценке?
9 Агрегирование и нормирование оценок
10 Отношение Парето при определении предпочтительности вариантов по их векторным оценкам
11 Понятие оптимального выбора

12 Основные элементы математической модели оптимального выбора

13 Формальная постановка задачи оптимального выбора. Что является оптимальным решением?

14 Метод построения множества парето-оптимальных вариантов, реализующий процедуру исключения при попарном сравнении векторов оценок вариантов

15 Способы вычисления важности критериев

16 Свертка критериев. Способы устранения многокритериальности

17 Векторная оптимизация как возможный подход к учету многокритериальности

18 Критерии максимина и минимакса

19 Многоэтапный оптимальный выбор. Модель транспортной задачи

20 Принцип оптимальности Беллмана

21 Формальная постановка задачи поиска оптимального варианта в условиях неопределенности

22 Критерии равнозначности Лапласа, оптимизма, осторожности

23 Критерии пессимизма Ваальда, риска Сэвиджа, взвешенного оптимизма-пессимизма Гурвица

24 Дерево решений как подход к многоэтапному оптимальному выбору

25 Особенности решения задачи оптимального выбора в нечеткой среде

26 Понятие рационального выбора