Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра прикладных информационных технологий и программирования

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы научных исследований

09.03.03 «Прикладная информатика»
(направленность (профиль): «Искусственный интеллект и машинное обучение»)

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: e95695aa2c5fd4a2ad858d663abfeefbdf88f7d3
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 2 апреля 2026 г. по 26 июня 2027 г.
Дата и время: 23-04-2026 13:23:50 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– приобретение обучающимися навыков научной работы; обучение постановке и проведению экспериментов, обработке результатов и их интерпретации.

Задачами учебной дисциплины являются:

– ознакомление и освоение методологических основ научного познания и творчества;
приобретение навыков в выявлении и формулировании проблемы, в выборе темы научной работы, правильной ее формулировке, разработке этапов научно-исследовательской работы;
освоение и приобретение навыков в постановках задач, поиске методов их решения, выборе наилучшего набора решений и интерпретации результатов.

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) 09.03.03 «Прикладная информатика».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Теория вероятностей и математическая статистика;
– Обработка и анализ данных.

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

– Проектирование информационных систем;
– Теория систем и системный анализ;
– Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

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-3: Способен решать стандартные задачи	ОПК-3.1 Находит и анализирует информацию, необходимую для	– знать: задачи профессиональной и научно-исследовательской

	профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	решения задач профессиональной и научно-исследовательской деятельности, с применением современных информационно-коммуникационных технологий	деятельности . – уметь: находить и анализировать информацию, необходимую для решения задач профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен участвовать в проведении аналитического исследования с применением технологии больших данных	ПК-2.1 Участвует в выборе методов и инструментальных средств анализа данных для проведения аналитических работ, в том числе с применением технологий больших данных	– знать: методы и инструментальные средства анализа данных для проведения аналитических работ, в том числе с применением технологий больших данных. – уметь: выбирать методы и инструментальные средства для проведения аналитических работ.
		ПК-2.2 Участвует в проведении аналитического исследования, в том числе с применением технологий больших данных	– знать: суть аналитического исследования, в том числе с применением технологий больших данных. – уметь: проводить аналитическое исследование, в том числе с применением технологий больших данных.
		ПК-2.3 Участвует в подготовке отчета по результатам аналитических работ	– знать: содержание отчета по результатам аналитических работ. – уметь: подготавливать отчет

			по результатам аналитических работ.

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***	***6 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 Постановки типовых задач и схемы их решения;

Тема 1.1 Типовая задача «Многокритериальный выбор вариантов» (Известные, усовершенствованные и новые методы многокритериального выбора вариантов, конкретные примеры выбора технических, программных и других средств автоматизации и информационных технологий.);

Тема 1.2 Типовая задача «Многовариантное типирование интеллекта личности с гибкой профориентацией и адаптацией обучения» (Многовариантное типирование интеллекта личности, включающее вопросники Крегера, Филатовой и Седых, а также

дихотомические тесты Филатовой-Накрохиной. Концептуа-льные, информационные, методические и алгоритмические основы многовариантного типирования интеллектуальных особенно- стей личности и гибкая профориентация и адаптация обучения. Компьютерная реали- зация многовариантной технологии типиро-вания.);

Раздел 2 Методологические основы и организация научно-исследовательской работы на базе прототипов;

Тема 2.1 Основные понятия и определения. Цели научно-исследовательской работы (Определения понятий исследования, науки, творчества, проекта, эксперимента. Классификация наук. Принцип системного подхода в научных исследованиях. Органи-зация научно-исследовательской работы. Организационная структура науки. Цели научно-исследовательской работы (НИР) обучающихся.);

Тема 2.2 Методологические основы научного позна- ния и творчества (Методологические основы и методы теоре- тических и эмпирических исследований. Элементы теории методологии научно-тех-нического творчества. Виды исследований.);

Тема 2.3 Основные методы исследований и выбор направления научного исследования (Использование математических методов в исследованиях. Аналитические методы. Вероятностно-статистические методы исс- ледований. Экспериментальные исследова- ния);

Раздел 3 Выбор темы научной работы и этапы ее выполнения;

Тема 3.1 Формулирование проблемы и разбиение ее на взаимосвязанные частные задачи (Выявление проблемы, ее характеристика, ограничения, критерии. Расчленение проблемы на взаимоувязанные частные задачи, уточнение целей каждой задачи, ограничений и критериев. Освоение методики ЗМР-триады: задача, метод, решение.);

Тема 3.2 Содержательные и математические постановки задач (Постановки задач. Поиск прототипов. Альтернативные пути решения частной за-дачи. Выбор и обоснование путей решения задачи из альтернативных решений с ис-пользованием многовариантного подхода.);

Тема 3.3 Организация работы с научной литературой (Накопление и обработка научной информа- ции. Источники информации. Организация работы с научной литературой. Информаци- онно-поисковые системы. Научно-техничес-кая патентная информация. Содержание обзоров и анализ литературы по конкретной тематике.);

Тема 3.4 Организация сбора данных и обработка результатов эксперимента (Классификация, типы и задачи эксперимен- та. Подготовка и проведение эксперимента. Методы пассивного и активного

эксперимен- та при получении информации. Обработка полученных данных, представление и обоб-щение результатов исследований. Оформление результатов научной работы.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Постановки типовых задач и схемы их решения		
Тема 1.1.	Типовая задача «Многокритериальный выбор вариантов»	4	
Тема 1.2.	Типовая задача «Многовариантное типирование интеллекта личности с гибкой профориентацией и адаптацией обучения»	4	
Раздел 2.	Методологические основы и организация научно-исследовательской работы на базе прототипов		
Тема 2.3.	Основные методы исследований и выбор направления научного исследования	2	
Раздел 3.	Выбор темы научной работы и этапы ее выполнения		
Тема 3.1.	Формулирование проблемы и разбиение ее на взаимосвязанные частные задачи	2	
Тема 3.2.	Содержательные и математические постановки задач	2	
Тема 3.4.	Организация сбора данных и обработка результатов эксперимента	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
Раздел 1.	Типовая задача	4	

	многокритериального выбора вариантов средств		
Раздел 2.	Типовая задача многовариантного типирования интеллекта личности с профориентацией	4	
Раздел 3.	Методологические основы и организация научно-исследовательской работы на базе прототипов	4	
Раздел 3.	Выбор темы исследовательской работы. Формулирование проблемы	4	
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 тестирования.	20	

Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	20	
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.	ОПК-3; ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-3; ПК-2	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 3.	ОПК-3; ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Экзамен.	ОПК-3; ПК-2	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 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 СибГИУ 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

Оценка	Требования к знаниям
	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 Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. – 10-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2025. – 206 с. : табл. – Библиогр.: с. 195-196. – ISBN 978-5-394-05747-2. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=720234 (дата обращения: 22.04.2026);

2 Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров : [16+] / И. Н. Кузнецов. – 8-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2025. – 282 с. – ISBN 978-5-394-05255-2. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=730906 (дата обращения: 22.04.2026);

3 Новиков, В. К. Методология и методы научного исследования : курс лекций / В. К. Новиков. – Москва : Альтаир; МГАВТ, 2015. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430107 (дата обращения: 22.04.2026);

4 Сафронова, Т. Н. Основы научных исследований : учебное пособие / Т. Н. Сафронова, А. М. Тимофеева. – Красноярск : СФУ, 2015. – ISBN 978-5-7638-3170-2. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435828 (дата обращения: 22.04.2026);

5 Косарев, Е. Л. Методы обработки экспериментальных данных / Косарев Е. Л. - 2-е изд. , перераб. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 208 с. - ISBN 978-5-9221-0608-5. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922106085.html (дата обращения: 22.04.2026).

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 компьютерной технико с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.й, учебной доской;
- 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) 09.03.03 «Прикладная информатика».

Составитель(и):

заведующий кафедрой Рыбенко Инна Анатольевна (кафедра прикладных информационных технологий и программирования);

профессор Киселева Тамара Васильевна (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:
Д.т.н., профессор кафедры медицинской кибернетики и информатики,
ГБОУ ДПО «Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей»  Н.М. Жилина

Приложение

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся

1. Что понимается под анализом данных?
2. Что такое генеральная совокупность и чем она отличается от выборочных данных?
3. Охарактеризуйте основные законы распределения.
4. Как построить гистограмму распределения данных?
5. Что такое корреляционный анализ?
6. Для чего используется корреляционная функция? Коэффициент корреляции? Корреляционное отношение?
7. Дать понятие регрессии. Предпосылки регрессионного анализа.
8. Статические и динамические характеристики: скользящее среднее; дисперсия; средне-модульное и средне-квадратическое отклонения; коэффициент корреляции.
9. Многовариантные функции детерминации.
10. Что такое коэффициент детерминации? Для чего он может применяться?

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся

Тема 1. Постановки типовых задач и схемы их решения. Типовая задача «Многокритериальный выбор вариантов». Типовая задача «Многовариантное типирование интеллекта личности с гибкой профориентацией и адаптацией обучения»

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Охарактеризуйте методы многокритериального выбора вариантов.
2. Как выбираются весовые коэффициенты важности критериев?
3. Что представляет собой процедура нормирования критериев? Для чего она необходима?
4. Как осуществляется ранжирование критериев?
5. Какие ограничения учитывает эксперт при назначении численных значений весовых коэффициентов?
6. В чем преимущества аддитивного метода общей свертки критериев по сравнению с мультипликативным?
7. Как производится нормирование цены в методе «Цена-баллы»?
8. В чем отличие метода общей свертки критериев от усовершенствованного метода общей свертки?
9. Что включает в себя многовариантная методика типирования интеллекта личности?
10. Охарактеризуйте основные отличительные признаки интроверта и экстраверта.
11. Чем можно охарактеризовать типы личности: «воспринимающий» и «решающий»?

12. Как можно пояснить отличия сенсорика от интуита?

13. Назовите предпочтительные объекты деятельности и охарактеризуйте их.

14. Назовите и охарактеризуйте функциональные компоненты деятельности.

15. Назовите и охарактеризуйте обеспечивающие компоненты деятельности.

16. Какие базисные типы интеллекта вам известны?

Тема 2. Методологические основы и организация научно-исследовательской работы на базе прототипов. Основные понятия и определения, цели научно-исследовательской работы. Методологические основы научного познания и творчества. Основные методы исследований. Выбор направления научного исследования и его этапы.

1 Устный опрос на лекции

1. Охарактеризуйте понятия: исследование, наука, творчество, эксперимент.

2. Дайте определение проблемы.

3. Как связаны между собой проблема и цель?

4. В чем сущность системного подхода в научных исследованиях?

5. Охарактеризуйте виды научно-исследовательских работ.

6. Как увязать выбранную проблему с целостной социально-технической системой?

7. Как провести анализ действующей системы с целью выявления ее узких мест, недостатков и достоинств?

8. Дайте характеристику научной деятельности.

9. Охарактеризуйте содержание методологических основ научно-технического творчества.

10. Назовите методы и средства научного исследования.

11. Охарактеризуйте организацию процесса проведения исследования и его основных составляющих.

12. Особенности индивидуальной научной деятельности.

13. В чем заключается особенность коллективной научной деятельности?

14. Какие принципы научного познания Вам известны? Дайте их характеристику.

15. Назовите и охарактеризуйте средства научного познания.

16. Какие операции включают теоретические методы исследований (методов-операций)?

17. Поясните содержание теоретических методов (методов-познавательных действий).

18. Суть эмпирических методов (методов-операций)?

19. Роль аналитических методов в исследованиях и их разновидности.

20. Этапы научно-исследовательской работы и их содержание.

21. Как правильно выбрать направления исследований?

Тема 3. Выбор темы научной работы и этапы ее выполнения. Формулировка проблемы и разбиение ее на взаимоувязанные частные задачи. Содержательные и математические постановки задач. Организация работы с научной литературой; организация сбора данных и обработка результатов эксперимента. Автоматизированные системы научных исследований.

1 Устный опрос на практическом занятии

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Как выбрать тему научной работы?
2. Как правильно выявить и сформулировать проблему?
3. Охарактеризовать основные этапы исследовательской работы.
4. Что такое содержательная постановка задачи?
5. В чем заключается цель работы и ее связь с критериями эффективности?
6. Что понимается под обзором известных разработок и их анализом?
7. Как правильно выбрать систему-прототип?
8. Как правильно расчленить проблемы на взаимоувязанные частные задачи, сохранив ее целостность?
9. Как сформировать альтернативные пути решения каждой выделенной частной задачи?
10. Выбор и обоснование путей решения частной задачи из альтернативных вариантов с использованием многовариантного подхода.
11. Оценивание ожидаемых затрат и экономической эффективности от разработки и внедрения альтернативных вариантов.
12. Что такое критерии эффективности? Как их правильно выбрать для оценивания степени достижения целей?
13. Назовите основное содержание математической постановки задачи.

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 СибГИУ.

Перечень вопросов и заданий для тестирования

Тема 1. Постановки типовых задач и схемы их решения. Типовая задача «Многокритериальный выбор вариантов». Типовая задача «Многовариантное типирование интеллекта личности с гибкой профориентацией и адаптацией обучения»

1. Чем обосновано применение нескольких методов выбора средств информатизации и автоматизации?

а) Для ознакомления и освоения обучающимися не одного, а нескольких методов.

б) Для надежности и устойчивости полученного решения.

в) Для получения согласованного решения при выборе вариантов.

2. В чем заключается задача нормирования критериев?

а) В приведении численных значений критериев к единой шкале.
б) В приведении критериев к безразмерным величинам.
в) В приведении численных значений критериев к max и min.
г) В приведении численных значений критериев к единой безразмерной шкале.

3. Выбрать ответ, верно характеризующий смысл ранжирования критериев.

а) Ранжирование критериев это установление преимуществ одних критериев над другими.
б) Упорядочивание критериев в зависимости от их важности.
в) Выявление наиболее важных критериев.
г) Расстановка критериев в убывающий ряд приоритета.

4. Как назначаются весовые коэффициенты критериев?

а) Их численные значения выбираются экспертом.
б) Их численные значения зависят от значимости критериев.
в) Коэффициенты выбираются исходя из 2-х ограничений: они изменяются от 0 до 1; их сумма должна быть равна 1.
г) Их численные значения зависят от значимости критериев и выбираются с учетом ограничений.

5. Преимущество аддитивной свертки по сравнению с мультипликативной.

а) Аддитивная свертка более адекватна.
б) Аддитивная свертка легко интерпретируема.
в) Физический смысл аддитивной свертки понятен, а мультипликативная свертка не поддается интерпретации.
г) Аддитивная и мультипликативная свертки одинаково легко интерпретируются.

6. В чем заключается особенность метода «Цена-баллы»?

а) Цена выводится из состава критериев и учитывается отдельно.
б) В этом методе учитывается закономерность: чем выше баллы, тем лучше выбираемый вариант.
в) В этом методе значения весовых коэффициентов увеличиваются.
г) Особенность метода в том, что выбор наилучшего варианта производится в зависимости от стоимости единицы качества.

7. Как определяется численное значение γ в усовершенствованном методе общей свертки?

а) Чем выше приоритет критерия, тем больше γ.
б) численное значение определяется количеством случаев, когда последующее значение критерия в каждом виде выбираемого средства больше последующего.

в) численное значение определяется количеством случаев, когда последующее значение критерия в каждом виде выбираемого средства меньше последующего.

г) Значение γ выбирается экспертом.

8. Исходя из каких ограничений определяются долевые оценки противоположных типов личности?

а) Долевые оценки типов личности находятся в пределах от 0 до 1.

б) Долевые оценки противоположных типов личности в сумме должны равняться 1.

в) Долевые оценки противоположных типов личности изменяются от 0 до 1 и сумма их должна быть равна 1.

г) Долевые оценки противоположных типов личности назначаются в зависимости от ответов, полученных по вопросникам и дихотомическому тесту Филатовой-Накрохиной.

9. Сколько базисных типов интеллекта Вам известно?

а) Восемь.

б) Десять.

в) Двенадцать.

г) Шестнадцать.

10. Почему методика типирования интеллекта личности называется многовариантной?

а) Потому что для определения типа личности используются вопросы нескольких авторов.

б) Потому что для типирования личности используется 40 вопросов дихотомического теста Филатовой-Накрохиной.

в) Потому что для определения типа личности используются вопросники и дихотомический тест, т.е. две разные методики.

Задачи к 1-ой теме

1. Перечислите и охарактеризуйте этапы метода постепенного наращивания свертки. Назовите условие останова метода. Что в этом методе считается наилучшим вариантом выбираемого средства?

2. Перечислите и охарактеризуйте этапы метода поэтапного учета критериев. Назовите условие останова метода. Как в этом методе выбрать рекомендуемое средство.

3. Дана характеристика типа личности: реалист, не любящий пустых фантазий, практичен и деятелен, уверен в себе, предпочитает не распыляться на несколько дел сразу, тщательно занимается одним. Многие вещи любит делать своими руками. О каком типе личности идет речь:

а) Интуитивный;

б) Мыслительный;

в) Чувствующий;

г) Сенсорик.

4. Дана характеристика типа личности: реалист, не любящий пустых фантазий, практичен и деятелен, уверен в себе, предпочитает не распыляться на несколько дел сразу, тщательно занимается одним. Многие вещи любит делать своими руками. О каком типе личности идет речь:

а) Интуитивный;

б) Мыслительный;

в) Чувствующий;

г) Сенсорик.

5. Дана характеристика типа личности: изучает закономерности и воплощает в жизнь свои продуманные планы; работоспособность у него всегда одинакова и может меняться только по определенным причинам; последовательный в работе, всегда все доводит до конца; решения принимает взвешенно, не любит их менять; легко придерживается установленных правил, строгой дисциплины, любит порядок. О каком типе личности идет речь:

а) Интуитивный;

б) Мыслительный;

в) Решающий;

г) Воспринимающий

Тема 2. Методологические основы и организация научно-исследовательской работы на базе прототипов. Основные понятия и определения, цели научно-исследовательской работы. Методологические основы научного познания и творчества. Основные методы исследований. Выбор направления научного исследования и его этапы.

1. Выберите правильное определение методологии.

а) Методология – это совокупность методов, характеризующих ее содержание.

б) Методология – учение об организации деятельности.

в) Методология – единица деятельности, отличительной особенностью которой является наличие конкретной цели.

г) Методология – совокупность методов, направленных на подготовку, обоснование и реализацию решения сложных проблем.

2. Особенности индивидуальной научной деятельности.

а) Научная работа должна иметь тему научных исследований, должна быть сформулирована цель; вычленено четкое направление работы, которая должна последовательно идти к ее достижению.

б) Исследователь должен быть сосредоточен только на той проблеме, которой он занимается; должен четко понимать ее суть, досконально изучить используемую терминологию.

в) Исследователь должен четко ограничить рамки своей деятельности, определить цели своей научной работы; научная работа должна строиться «на плечах предшественников», результаты работы должны быть опубликованы.

г) Исследователь должен выбрать тему научного исследования, определить цели, сделать обзор и анализ известных разработок по выбранной те-
матике, опубликовать результаты.

3. Средства научного исследования.

а) Материальные, информационные, математические, логические, языковые.

б) Эмпирические, теоретические, концептуальные, экспериментальные, логические.

в) Методические, методологические, концептуальные, технические.

4. Выберите функции теоретических методов как познавательных действий.

а) Анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, конкретизация, обобщение, формализация.

б) Обследование, мониторинг, эксперимент.

в) Наблюдение, измерение, опрос, тестирование.

г) Выявление и разрешение противоречий, постановка проблемы, построение гипотезы.

5. Выберите функции теоретических методов-операций.

а) Обследование, мониторинг, эксперимент.

б) Анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, конкретизация, обобщение, формализация.

в) Выявление и разрешение противоречий, постановка проблемы, построение гипотезы.

г) Наблюдение, измерение, опрос, тестирование.

6. На какие два класса подразделяются эмпирические методы-действия?

а) Первый класс составляют методы пилотажного обследования, проводимые для предварительной, относительно поверхностной ориентировки в изучаемом объекте; второй класс составляют методы специализированного обследования, проводимые для изучения отдельных аспектов, сторон изучаемого объекта.

б) Первый класс составляют методы эвристического прогнозирования; второй класс составляют методы мониторинга, изучения и обобщения опыта.

в) Первый класс – это методы изучения объекта без их преобразования; второй класс – это методы, связанные с активным преобразованием изучаемого объекта.

7. Какие функции выполняют эмпирические методы-операции?

а) Отслеживание объекта, опытная работа и эксперимент, мониторинг, изучение и обобщение опыта.

б) Анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, конкретизация.

в) Изучение источников информации, наблюдение, измерение, опрос, метод экспертных оценок, тестирование.

г) Обобщение, формализация, идеализация, аналогия.

8. Определите стадии научного исследования.

а) Концептуальная, методологическая, выявление противоречий, формулирование проблемы, подготовка исследования и его проведение, оформление результатов.

б) Концептуальная, построение гипотезы, конструирование исследования, технологическая подготовка исследования, проведение исследований, оформление результатов.

в) Выявление противоречий, формулирование проблемы, определение цели исследования, формирование критериев, теоретическая, эмпирическая.

г) Обследование функционирования системы, выявление проблемы и ее формулирование, формирование ограничений и критериев, проведение исследований, интерпретация результатов, оформление отчета.

9. Этапы научного исследования.

а) Обследование работы системы с выявлением достоинств, недостатков и узких мест; формулирование проблемы; определение целей исследования; формирование ограничений и критериев; проведение исследований; интерпретация полученных результатов; подготовка отчета.

б) Выбор концепции, выдвижение гипотезы, конструирование исследования, технологическая подготовка исследования, проведение исследований, оформление результатов.

в) Выявление противоречий, формулирование проблемы, определение цели исследования, формирование критериев, теоретический, эмпирический.

Задачи ко 2-ой теме

1. Даны два определения метода: 1) метод как способ достижения какой-либо цели, решения конкретной задачи и 2) метод как совокупность приемов практического или теоретического освоения действительности. Необходимо установить, какой из этих определений относится к методу-операции, а какой к методу-действию.

2. Дано описание двух разновидностей теоретических методов: 1) выявление и разрешение противоречий; построение гипотез; 2) анализ и синтез, сравнение, абстрагирование и конкретизация. Необходимо установить, какая из этих характеристик относится к методам теоретического исследования, а какая – к методам познания.

3. Дано описание двух разновидностей эмпирических методов исследования: рабочие, частные методы и комплексные общие методы: 1) обследование, мониторинг, изучение и обобщение опыта, опытная работа, эксперимент; 2) изучение литературы, документов и результатов деятельности; наблюдение, опрос, метод экспертных оценок, тестирование. Необходимо установить, к какому из них относится первое высказывание, а к какому второе.

4. Даны функции теоретических и эмпирических методов-операций: 1) изучение литературы, документов и результатов деятельности; наблюдение, измерение, опрос, экспертные оценки, тестирование; 2) анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, конкретизация, обобщение, формализация.

Необходимо выбрать и обосновать, какие функции относятся к теоретическим методам-операциям, а какие – к эмпирическим.

5. Даны основные функции, характеризующие теоретические и эмпирические методы-действия: 1) изучение научных теорий, проверенных практикой, доказательства, анализ систем знаний, выявление и разрешение противоречий, постановка проблем, построение гипотез; 2) отслеживание объекта: обследование, мониторинг, изучение и обобщение опыта, преобразование объекта, проведение опытной работы, экспериментирование. Необходимо указать, какие функции относятся к теоретическим методам-действиям, а какие к эмпирическим.

Тема 3. Выбор темы научной работы и этапы ее выполнения. Формулировка проблемы и разбиение ее на взаимоувязанные частные задачи. Содержательные и математические постановки задач. Организация работы с научной литературой; организация сбора данных и обработка результатов эксперимента. Автоматизированные системы научных исследований.

1. Выбрать наиболее верное определение проблемы.

а) Проблема – это специфическая форма организации знания, объектом которого является не непосредственная предметная реальность, а состояние научного знания об этой реальности.

б) Проблема – это форма знания, соответствующая определению направления в организации научного исследования.

в) Проблема – это разрыв (несоответствие) между желаемым состоянием системы ее действительным состоянием.

г) Проблема – это результат существующего или прогнозируемого противоречия, от разрешения которого зависит прогресс научного познания.

2. Этапы процесса постановки проблемы.

а) Выявление противоречия; поиск вопросов, связанных с противоречиями; построение «образа» ожидаемого конечного результата.

б) Выявление противоречий; поиск целенаправленности, связанной с проблемой; формулирование проблемы.

в) Выявление противоречий; формулирование проблемы; увязка ее с целью исследования; формирование ожидаемого результата.

г) Формулирование проблемы; оценка; обоснование; структурирование.

3. Выберите правильное определение критерия.

а) Механизм управления работой системы.

б) Количественное отображение целей и эффективности их достижения.

в) Отображение желаемого результата работы системы.

г) Численный показатель, отображающий правильность выбранного решения.

4. В чем отличие ограничений первого рода от ограничений второго рода?

а) Ограничения первого рода определяются свойствами системы, а ограничения второго рода являются универсальными и не зависят от свойств

системы.

б) Ограничения первого и второго рода определяются исходя из свойств системы и решаемых задач.

в) Ограничения первого рода определяются решаемыми задачами, а ограничения второго рода являются универсальными и не зависят от решаемых задач.

г) Ограничения первого рода являются универсальными, а ограничения второго рода определяются свойствами системы и решаемыми задачами.

5. Что является причиной того, что при построении модели объекта необходимо группирование данных?

а) Причина в неудовлетворительных результатах, получаемых при использовании известных методов идентификации.

б) Причина в том, что реальные данные о работе объекта не отвечают требованиям, заложенным в известных методах идентификации.

в) Причина заключается в неработоспособности известных методов идентификации при использовании реальных данных о работе объекта.

г) Причина в том, что на объекте затруднено проведение активных экспериментов.

6. Какие ограничения накладываются на данные при их группировании по типу матриц факторного эксперимента?

а) Данные должны быть центрированы; сгруппированная матрица данных должна быть рандомизирована.

б) Сгруппированные данные должны относительно мало колебаться по уровню; количество данных в группе должно быть примерно одинаково.

в) Данные группируются относительно знака приращения; количество групп должно зависеть от числа неизвестных коэффициентов.

г) Сгруппированные данные должны относительно мало колебаться по уровню; количество групп должно зависеть от числа неизвестных коэффициентов.

7. Как правильно выбрать систему-прототип?

а) Система-прототип должна быть выбрана из разработок, составляющих обзор и анализ.

б) Система-прототип должна отображать современные концепции построения системы.

в) Система-прототип должна быть наиболее близка по свойствам и характеристикам к разрабатываемой системе.

г) Систем-прототип должна отвечать всем требованиям разработчика системы.

8. Как из альтернативных путей решения частной задачи выбрать наиболее подходящие?

а) Те, которые наилучшим образом отвечают критерию в данной задаче.

б) Те, которые, наилучшим образом отвечают принятым ограничениям.

в) Те, которые обоснованно выбрал разработчик.

г) Те, которые для разработки и внедрения требуют наименьшие затраты и наибольшую эффективность.

9. Почему при выборе альтернатив решения частной задачи для разработки и внедрения требуется оставить несколько вариантов ее решения?

а) При выборе вариантов необходимо использовать многовариантный подход.

б) Потому что может оказаться, что наиболее эффективными являются сразу несколько вариантов решения частной задачи.

в) При нестационарных условиях работы объекта нельзя гарантировать, что один выбранный вариант всегда останется самым эффективным.

Задачи к 3-ей теме

1. Приведите пример системы, в рамках которой необходимо выявить и охарактеризовать проблему. Сформулируйте для нее цель.

2. Дана система, например, система подготовки специалистов в СибГИУ. Сделайте краткий анализ ее функционирования с целью выявления узких мест в ее работе, недостатков и достоинств.

3. Для рассматриваемой проблемы сформировать частную задачу, сделать выбор и обоснование путей ее решения из нескольких сформированных альтернативных вариантов с использованием многовариантного подхода.

4. Даны натурные данные о работе реального объекта: внешние воздействия, управляющие и выходные величины. Необходимо предложить перечень задач управления, которые можно решить, используя эти данные.

5. Дана система, например, система образования в СибГИУ. Известна проблема: низкое качество подготовки выпускников. Необходимо сформулировать цель, предложить ряд частных задач для решения этой проблемы и дать их характеристику.

6. Дана проблема: низкое качество нагрева слитков в нагревательных печах на металлургическом предприятии. Выявлены частные задачи для решения этой проблемы: низкая калорийность топлива; низкая температура посада слитков; низкая квалификация оператора, управляющего нагревом печи и т.д. Необходимо сформировать альтернативные пути решения одной из частных задач и привести алгоритм выбора и обоснования наиболее эффективных путей с точки зрения денежных ограничений.

7. Рассмотреть рабочее места студента в компьютерном классе с выявлением его достоинств и недостатков (быстродействия, памяти и т.д.). Предложить пути совершенствования качества работы компьютера с их обоснованием с точки зрения временных и денежных затрат.

8. Дана тема научной работы. Необходимо сформулировать для нее проблему, расчленить ее на ряд частных задач, выбрать одну из них и рассмотреть ее с точки зрения триады: задача, метод, решение.

9. Дана содержательная постановка задачи. Например, рассматриваемая задача «устаревшая компьютерная техника, используемая для проведения практических занятий обучающихся». Она обладает малой памятью, низким быстродействием, часто выходит из строя. Из-за этого эффективность проведения практических занятий мала. Необходимо преобразовать содержательную постановку задачи в математическую с заданием критерия и ограничений.

10. Дана тема научной работы. Необходимо сформировать список из пяти первоисточников для проведения обзора и анализа известных разработок по выбранной тематике; привести их описание и сделать анализ с выявлением достоинств и недостатков.

11. Даны два исходных условия построения модели объекта: 1) общий вид модели задан; 2) общий вид модели не известен. Объяснить последовательность действий при решении задачи идентификации в первом случае и во втором.

12. Дан общий вид модели объекта:

$$y\ (i) = a_1 \cdot v_1(i) + a_2 \cdot v_2(i) + n\ (i),$$

где $y(i)$ – взятая в приращениях к ее среднему значению выходная величина объекта;

$v_1(i),\ v_2(i)$ – учитываемые в модели входные воздействия объекта, взятые в приращении к их средним значениям;

a_1, a_2 – весовые коэффициенты, показывающие степень влияния каждого входного фактора на изменение выходной величины которые неизвестны; $n(i)$ совокупность неучтенных в модели факторов; даны реализации входных и выходной переменных, характеризующие режим нормальной эксплуатации объекта.

Предложить схему классификации входных переменных по типу матрицы активного эксперимента 2^2 и изложить последовательность действий при классификации.

13. Дан общий вид модели объекта:

$$y\ (i) = a_1 \cdot v_1(i) + a_2 \cdot v_2(i) + n\ (i),$$

где $y(i)$ – взятая в приращениях к ее среднему значению выходная величина объекта;

$v_1(i),\ v_2(i)$ – учитываемые в модели входные воздействия объекта, взятые в приращении к их средним значениям; $n(i)$ совокупность неучтенных в модели факторов; a_1, a_2 – весовые коэффициенты, показывающие степень влияния каждого входного фактора на изменение выходной величины; даны реализации входных и выходной переменных, полученные в режиме нормальной эксплуатации объекта. Необходимо привести последовательность действий при оценивании весовых коэффициентов с помощью метода наименьших квадратов.

14. Даны входные воздействия: V_1, V_2, V_3 …, V_n и выходная величина объекта *У*. Необходимо описать алгоритм проведения активного эксперимента по снятию кривой разгона.

15. Даны входные воздействия: V_1, V_2, V_3 …, V_n и выходная величина объекта *У*. Необходимо описать активный эксперимент: процесс нанесения на один из входов единичного ступенчатого изменения и показать на графиках изменение входного воздействия и кривую изменения выходной величины (кривую разгона).

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 к практическим занятиям по разделам: **задача к первому разделу:** 1) изучить методы многовариантного выбора; 2) проанализировать формулы для нормирования исходных критериев; 3) изучить постановку задачи многокритериального выбора.
Задача ко второму разделу: 1) пояснить суть методологических основ научного познания; 2) сделать выбор направления научных исследований и охарактеризуйте его этапы; 3) описать методы исследований и дать их характеристику.
Задача к третьему разделу: 1) дать содержательные постановки ряда выделенных частных задач для решения выбранной проблемы; 2) указать критерии и ограничения для каждой выделенной задачи.

Вопросы для собеседования при защите отчетов по практической работе по разделам

Вопросы при защите практической работы по первому разделу:

1. Чем отличаются нормированные критерии от исходных?
2. Зачем необходимо исходные критерии нормировать?
3. Кто в данной работе выступает экспертом при назначении весовых коэффициентов?
4. Как зависят численные значения весовых коэффициентов от результата ранжирования критериев?
5. Как осуществляется нормирование цены в методе «цена-баллы»?
6. Для чего необходимо скорректировать весовые коэффициенты в методе «цена-баллы»?
7. Как для каждого типа выбираемого средства оценить значение *γ* в усовершенствованном методе общей свертки?

Вопросы при защите практической работы по второму разделу:

1. Дайте характеристику научной деятельности.
2. Назовите методы и средства научного исследования.
3. Охарактеризуйте организацию процесса проведения исследования и его основных составляющих.

4. Назовите и охарактеризуйте виды исследований.

5. Этапы научно-исследовательской работы и их содержание.

6. Назовите и поясните цели теоретических и экспериментальных исследований.

7. Задачи и методы теоретического исследования.

8. Назовите и охарактеризуйте основные стадии теоретических исследований.

9. Содержание экспериментальных исследований.

10. Как правильно выбрать направления исследований?

11. Математические методы исследований и их характеристика.

12. Роль аналитических методов в исследованиях и их разновидности.

Вопросы при защите практической работы по третьему разделу

1. Что такое содержательная постановка задачи?

2. Как правильно расчленить проблемы на взаимоувязанные частные задачи, сохранив ее целостность?

3. Как сформировать альтернативные пути решения каждой выделенной частной задачи?

4. Выбор и обоснование путей решения частной задачи из альтернативных вариантов с использованием многовариантного подхода.

5. Оценивание ожидаемых затрат и экономической эффективности от разработки и внедрения альтернативных вариантов.

6. Что такое критерии эффективности? Как их правильно выбрать для оценивания степени достижения целей?

7. Охарактеризуйте ограничения первого рода.

8. Дайте понятия об ограничениях второго рода.

9. Охарактеризуйте задачу векторной оптимизации как принцип системного анализа.

10. Конкретизация ЗМР-триады для каждой выделенной частной задачи.

11. Суть содержательной постановки задачи.

12. Назовите основное содержание математической постановки задачи.

4 Вопросы к экзамену

1. Охарактеризуйте понятия: исследование, наука, творчество, эксперимент.

2. Дайте определение проблемы.

3. Как обосновать применение нескольких методов выбора средств информатизации и автоматизации?

4. Как производится нормирование цены в методе «Цена-баллы»?

5. В чем отличие метода общей свертки критериев от усовершенствованного метода общей свертки?

6. Исходя из каких ограничений определяются долевые оценки противоположных типов личности?

7. Почему методика типирования интеллекта личности называется многовариантной?

8. Охарактеризуйте виды научно-исследовательских работ.

9. Дайте определение методологии.

10. Перечислите и охарактеризуйте особенности индивидуальной и коллективной научной деятельности.

11. Перечислите и охарактеризуйте функции теоретических методов как познавательных действий.

12. Охарактеризуйте функции теоретических методов-операций.

13. Роль аналитических методов в исследованиях и их разновидности.

14. Перечислите и охарактеризуйте стадии научного исследования.

15. Приведите основные этапы научного исследования.

16. Выберите правильное определение критерия.

17. Что является причиной того, что при построении модели объекта необходимо группирование данных?

18. Какие ограничения накладываются на данные при их группировании по типу матриц факторного эксперимента?

19. Как правильно организовать работу с источниками информации?

20. Что такое информационно-поисковые системы?

21. Что включает в себя обзор и анализ известных разработок?

22. Как правильно выбрать прототип на основе обобщения опыта работы по выбранному направлению? Какая система и по каким признакам может выступать в роли системы-прототипа?

23. Дайте характеристику научной деятельности.

24. Этапы научно-исследовательской работы и их содержание.

25. Что такое содержательная постановка задачи?

26. Как правильно расчленить проблему на взаимоувязанные частные задачи, сохранив ее целостность?

27. Как сформировать альтернативные пути решения каждой выделенной частной задачи? Как из альтернативных путей решения частной задачи выбрать наиболее подходящие?

28. При оценивании ожидаемых затрат и экономической эффективности от разработки и внедрения альтернативных вариантов, какой из этих критериев важнее и почему.

29. Назовите основное содержание математической постановки задачи.