

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра математического обеспечения вычислительных систем

Авторы-составители: **Катаева Светлана Валентиновна
Плаксин Михаил Александрович**

Рабочая программа дисциплины

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПОИСКА РЕШЕНИЙ ПРОБЛЕМНЫХ ЗАДАЧ

Код УМК 68146

Утверждено
Протокол №9
от «24» мая 2019 г.

Пермь, 2019

1. Наименование дисциплины

Современные методы поиска решений проблемных задач

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « С.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Специальность: **10.05.01** Компьютерная безопасность
специализация Разработка защищенного программного обеспечения

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Современные методы поиска решений проблемных задач** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

10.05.01 Компьютерная безопасность (специализация : Разработка защищенного программного обеспечения)

ПК.1 Способность взаимодействовать и сотрудничать с профессиональными сетевыми сообществами, отслеживать динамику развития выбранных направлений области информационных технологий

ПК.14 способность обосновывать правильность выбранной модели решения профессиональной задачи, сопоставлять экспериментальные данные и теоретические решения

ПК.5 Способность осуществлять аналитические обзоры по вопросам обеспечения информационной безопасности компьютерных систем, передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций

ПК.6 Способность разрабатывать математические модели защищаемых систем и системы обеспечения информационной безопасности компьютерных систем

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	10.05.01 Компьютерная безопасность (направленность: Разработка защищенного программного обеспечения)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	15
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	102
Формы текущего контроля	Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (15 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Современные методы поиска решений проблемных задач. Первый семестр

Эвристика — субъективный (реально реализованный человеком или моделируемый машиной), строго формально не обоснованный, ненадежный способ решения задач (поиска решений) методом сужения области поиска, основанный на опыте, изучении поведения системы и наблюдениях. В качестве результата применения эвристика предоставляет область (подмножество области определения), в которой с достаточно высокой долей вероятности (для каждой задачи требования вероятности свои) существует одно, все или строго одно решение. Также часто представляют интерес области, в которых не существует ни одного решения. Чаще всего результаты работы Эвристики носят вероятностный характер. Эвристика обычно используется как вспомогательное средство для получения быстрой оценочной характеристики — в сочетании с более строгими алгоритмами.

1. Основные понятия и методы эвристики

1.1. Введение. Предмет эвристики

Эвристика и ее место в системе наук. Типология проблемных задач: прямые и обратные и комбинированные задачи, их классификация в соответствии с информационным критерием. Понятие системного анализа. Стратегии поиска решений проблемных задач.

1.2. Системы и методы извлечения знаний

Классификация методов практического извлечения знаний: коммуникативные методы, текстологические. Автоматизация процесса извлечения знаний. Классы систем Data Mining.

1.3. Классификация методов практического творчества

Методы эвристической аналогии. Методы эвристической инверсии. Методы эвристического комплекса. Примеры практического применения.

1.4. Методы психологической активизации решений

Мозговой штурм: этапы и процедуры. Роль ведущего. Разновидности метода: обратный, теневой, поэтапный мозговой штурм. Области применения и ограничения метода.

Синектика. Основные положения. Операторы синектики. Правила формирования синектических групп. Отличие синектики от мозгового штурма.

Метод фокальных объектов. Оператор РВС. Конференция идей. Метод гирлянд ассоциаций и метафор. Метод маленьких человечков.

План практического занятия по теме Проведение «мозгового штурма»:

- 1) Объяснение правил проведения «мозговой атаки». Настройка на «атаку».
 - 2) Выбор координатора действий (обычно это преподаватель).
 - 3) Обозначение проблемы, которую предполагается решить (она должна быть не очень сложной).
 - 4) Проведение «мозговой атаки» - 15-20 минут. Координатор при необходимости стимулирует процесс «штурма», следит за соблюдением правил и записывает высказываемые идеи. Для получения более достоверной исходной информации желательно использовать диктофон.
 - 5) По окончании периода бурной генерации идей – останов процесса и переход к обсуждению полученных результатов.
 - 6) Коллективное обсуждение, критика, отбрасывание нежизнеспособных идей и классификация оставшихся вариантов.
 - 7) Выбор одного или нескольких оптимальных решений
- Самостоятельная работа по теме предполагает, что каждая из подгрупп студентов формулирует творческие задания друг для друга, которые необходимо решить методом ассоциаций.

1.5. Методы логического поиска решений

Метод Бартини. Обобщенный эвристический алгоритм А.И. Половинкина. Комплексный метод поиска новых технических решений.

Морфологический анализ. Основные правила морфологического исследования. Процедуры построения морфологического ящика.

Метод построения дерева целей. Разработка сценариев, построение и анализ дерева целей. «И-ИЛИ» граф.

Метод Р. Коллера – метод функционально-физического конструирования.

Задания для самостоятельной работы:

1. Описать некоторую проблемную ситуацию, сформулировать и решить творческую задачу с использованием элементов ТРИЗ: ИКР (идеальный конечный результат), противоречия, ресурсы и т.д.
2. Постройте дерево решений и определите наиболее эффективную последовательность действий, основываясь на ожидаемых доходах, исходя из заданного описания проблемной задачи, связанной со строительством новой производственной линии.
3. Применение метода морфологического анализа в дизайне флэш-накопителя (возможны любые другие варианты).

План занятия:

- 1) Объяснение преподавателем алгоритма применения морфологического анализа.
- 2) Постановка задачи.
- 3) Выбор объекта.
- 4) Выбор основных характеристик объекта, выражаемых отвлечённым понятием. Например: форма, цвет, текстура, запах, размер.
- 5) Указание всевозможных вариантов реализации характеристик, выбранных на предыдущем шаге. Эти варианты могут быть получены из справочника, энциклопедии, методом случайного выбора или методом опроса неподготовленных респондентов.
- 6) Рассмотрение полученных комбинаций и их творческое «доосмысление».

В качестве более формализованной модели применения морфологического анализа рассматривается понятие морфологического ящика.

Магистранты самостоятельно разрабатывают и отлаживают программу, реализующую 3-5 шаги алгоритма, для частичной автоматизации процесса принятия решений на основе применения метода морфологического анализа.

1.6. Проблемно-ориентируемые методы

Метод фундаментального проектирования Э. Мэтчетта. Индуцирование психоинтеллектуальной деятельности (ИПИД). Метод систематической эвристики. Проблемно-ориентируемый метод проектирования А.В.Кудрявцева.

2. Функционально-стоимостной анализ

2.1. Порядок проведения функционально-стоимостного анализа

Основные цели и принципы функционально-стоимостного анализа (ФСА). Этапы проведения.

Применение эвристик на творческом этапе ФСА.

Функциональный анализ в управлении. Метод систематизированного анализа функций (FAST).

2.2. Особенности применения ФСА к программным системам

Особенности программных систем по сравнению с материальными.

Проектирование VS изготовление.

Стоимость владения / эксплуатации.

ФСА VS «эффект 2-й системы».

«Прочность модуля»: функциональная и информационная

3. Эвристика в информационной сфере

Применение эвристических методов в информационной сфере. Информационно-аналитическая деятельность. Эвристика и информационный анализ. Эвристика как компонент информационных технологий. Эвристические методы в задачах защиты информации. Эвристическое программирование и эффективность эвристических методов. Модель слепого поиска. Лабиринтная модель.

Структурно-семантическая модель.

4. Элементы теории решения изобретательских задач

4.1. Базовые понятия ТРИЗ

Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ). Основные принципы ТРИЗ: принцип объективности законов развития систем, принцип противоречия, принцип конкретности. Инструменты ТРИЗ.

Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). Характеристика шагов и предписаний. Идеальное решение, идеальный конечный результат (ИКР). Противоречия в задачах и приемы их разрешения.

Типовые приемы устранения технических противоречий.Л

4.2. Законы развития технических систем

Законы развития технических систем: МАТХЭМ, закон повышения динамичности, закон повышения управляемости, закон вытеснения человека из системы, закон полноты частей системы, закон повышения идеальности, закон s-образного развития.

Системный оператор

5. Подготовка к экзамену

Подготовка к экзамену.

Экзамен

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Марценюк М. А., Лунегов И. В. Основы инженерного творчества: учебно-методическое пособие / М. А. Марценюк, И. В. Лунегов. - Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та, 2007, ISBN 5-7944-0968-1. - 190. - Библиогр.: с. 186-189
2. Уразаев В. ТРИЗ в электронике / В. Уразаев. - М.: Техносфера, 2006, ISBN 5-94836-091-1. - 320.

Дополнительная:

1. Гаврилова Т. А., Хорошевский В. Ф. Базы знаний интеллектуальных систем: Учеб. пособие для вузов / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. - СПб.; М.; Харьков; Минск: Питер, 2001, ISBN 5-272-00071-4. - 384. - Библиогр.: с. 358-382
2. Моисеева Нина Константиновна, Карпунин Михаил Григорьевич Основы теории и практики функционально-стоимостного анализа: Учеб. пособие для вузов / Нина Константиновна Моисеева, Михаил Григорьевич Карпунин. - М.: Высш. шк., 1988. - 191. - Библиогр.: с. 189-190
3. Михайлов Валерий Алексеевич Решение учебных задач по ТРИЗ: Учеб. пособие / Чуваш. ун-т им. И.Н. Ульянова. - Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 1992, ISBN 5-7677-0077-X. - 92.
4. Дюк В., Самойленко А. Data Mining: Учеб. курс / В. Дюк, А. Самойленко. - СПб.: Питер, 2001, ISBN 5-318-00227-7. - 368. - Библиогр. в конце глав

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://www.trizland.ru/> Креативный мир

https://www.businessstudio.ru/articles/article/funktsionalno_stoimostnyy_analiz_biznes_protsesov/
ФСА бизнес-процессов

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Современные методы поиска решений проблемных задач** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

- Пакет JetBrains:

DataDrip, PyCharm Community, IntelliJIdea

Ultimate

- Microsoft Visual Studio

- СУБД Postgres Pro Standard

- Oracle VM VirtualBox

- Vagrant

- git

- RabbitMQ

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий - презентационная техника (проектор, экран, ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловая и (или) маркерная доска, компьютерный класс (аппаратное и программное обеспечение определено в Паспортах компьютерных классов).

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-

образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Современные методы поиска решений проблемных задач**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.1 Способность взаимодействовать и сотрудничать с профессиональными сетевыми сообществами, отслеживать динамику развития выбранных направлений области информационных технологий</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия «открытая задача», «эвристика», «оценочная задача»; их роль в период перехода от индустриального общества к информационному и в информационном обществе; - понятийную базу и порядок проведения функционально-стоимостного анализа (ФСА); - особенности применения ФСА в отношении программных систем; - базовые методы активизации творческого мышления (морфоанализ, метод фокальных объектов, метод каталогов, метод контрольных вопросов, бином фантазии, мозговой штурм) - основные понятия ТРИЗ; - законы развития технических систем; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять эвристические методы в своей практической информационно-аналитической деятельности и творческой деятельности в процессе анализа проблемных ситуаций и поиска решений; - проводить функционально-стоимостной анализ программных систем, включая построение функционально-структурной модели, оценки 	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не выполняются какие-либо требования, предъявляемые к оценке "удовлетворительно".</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Удовлетворяет требованиям, предъявляемым к оценке "хорошо", со следующими возможными недочетами:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия «открытая задача», «эвристика», «оценочная задача»; их роль в период перехода от индустриального общества к информационному и в информационном обществе; - понятийную базу и порядок проведения функционально-стоимостного анализа (ФСА); - особенности применения ФСА в отношении программных систем; - базовые методы активизации творческого мышления (морфоанализ, метод фокальных объектов, метод каталогов, метод контрольных вопросов, бином фантазии, мозговой штурм) - основные понятия ТРИЗ; - законы развития технических систем; <p>Уметь:</p> <p>применять эвристические методы в своей практической информационно-аналитической деятельности и творческой деятельности в процессе анализа проблемных ситуаций и поиска решений. Применение может иметь формальные неточности и непринципиальные содержательные ошибки, но должна включать все необходимые действия. Все</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>значимости функций и стоимости компонент, переноса значимости на компоненты и стоимости на функции, построения и интерпретации диаграмм «значимость-стоимость» и «проблемность-полезность», эвристики функционально-идеального моделирования;</p> <p>- применять на практике идеи и методы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ);</p> <p>Владеть навыками:</p> <p>- выявления проблемных ситуаций, выявления открытых задач и их уточнения, поиска, фильтрации и критической оценки информации;</p> <p>- определения возможных подходов к решению проблемных задач и подбора наиболее подходящего метода или их группы в соответствии с их применимостью;</p> <p>- применения ФСА программных систем.</p> <p>- использования на практике таких эвристических методов творческого решения проблемных задач как метод морфологический анализ, метод фокальных объектов, метод контрольных вопросов; метод мозгового штурма;</p> <p>- применения элементов теории решения изобретательских задач.</p>	<p>Удовлетворительн</p> <p>действия должны быть согласованы. применять на практике идеи и методы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Применение может иметь формальные неточности и непринципиальные содержательные ошибки, но должна включать все необходимые действия. Все действия должны быть согласованы.</p> <p>Владеть навыками:</p> <p>определения возможных подходов к решению проблемных задач и подбора наиболее подходящего метода или их группы в соответствии с их применимостью; использования на практике таких эвристических методов творческого решения проблемных задач как метод мозгового штурма, морфологический анализ, метод дерева целей, метод фокальных объектов, метод контрольных вопросов; элементы теории решения изобретательских задач.</p> <p>Хорошо</p> <p>Удовлетворяет требованиям, предъявляемым к оценке "отлично", со следующими возможными недочетами:</p> <p>Знать:</p> <p>- понятия «открытая задача», «эвристика», «оценочная задача»; их роль в период перехода от индустриального общества к информационному и в информационном обществе;</p> <p>- понятийную базу и порядок проведения функционально-стоимостного анализа (ФСА);</p> <p>- особенности применения ФСА в отношении программных систем;</p> <p>- базовые методы активизации творческого мышления (морфоанализ, метод фокальных объектов, метод каталогов, метод контрольных вопросов, бином фантазии, мозговой штурм)</p> <p>- основные понятия ТРИЗ;</p> <p>- законы развития технических систем;</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Уметь: применять эвристические методы в своей практической информационно-аналитической деятельности и творческой деятельности в процессе анализа проблемных ситуаций и поиска решений. Применение может иметь формальные неточности и незначительные содержательные ошибки. применять на практике идеи и методы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Применение может иметь формальные неточности и незначительные содержательные ошибки.</p> <p>Владеть навыками: определения возможных подходов к решению проблемных задач и подбора наиболее подходящего метода или их группы в соответствии с их применимостью; использования на практике таких эвристических методов творческого решения проблемных задач как метод мозгового штурма, морфологический анализ, метод дерева целей, метод фокальных объектов, метод контрольных вопросов; элементы теории решения изобретательских задач.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знать: - понятия «открытая задача», «эвристика», «оценочная задача»; их роль в период перехода от индустриального общества к информационному и в информационном обществе; - понятийную базу и порядок проведения функционально-стоимостного анализа (ФСА); - особенности применения ФСА в отношении программных систем; - базовые методы активизации творческого мышления (морфоанализ, метод фокальных объектов, метод каталогов, метод контрольных вопросов, бином фантазии, мозговой штурм) - основные понятия ТРИЗ;</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <ul style="list-style-type: none"> - законы развития технических систем; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять эвристические методы в своей практической информационно-аналитической деятельности и творческой деятельности в процессе анализа проблемных ситуаций и поиска решений; - применять на практике идеи и методы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ); <p>Владеть навыками:</p> <p>определения возможных подходов к решению проблемных задач и подбора наиболее подходящего метода или их группы в соответствии с их применимостью; использования на практике таких эвристических методов творческого решения проблемных задач как метод мозгового штурма, морфологический анализ, метод дерева целей, метод фокальных объектов, метод контрольных вопросов; элементы теории решения изобретательских задач.</p>
<p>ПК.14 способность обосновывать правильность выбранной модели решения профессиональной задачи, сопоставлять экспериментальные данные и теоретические решения</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия «открытая задача», «эвристика», «оценочная задача»; их роль в период перехода от индустриального общества к информационному и в информационном обществе; - понятийную базу и порядок проведения функционально-стоимостного анализа (ФСА); - особенности применения ФСА в отношении программных систем; - базовые методы активизации творческого мышления (морфоанализ, метод фокальных объектов, метод каталогов, метод контрольных вопросов, бинот фантазии, мозговой штурм) - основные понятия ТРИЗ; - законы развития технических 	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не выполняются какие-либо требования, предъявляемые к оценке "удовлетворительно".</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Удовлетворяет требованиям, предъявляемым к оценке "хорошо", со следующими возможными недочетами:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия «открытая задача», «эвристика», «оценочная задача»; их роль в период перехода от индустриального общества к информационному и в информационном обществе; - понятийную базу и порядок проведения функционально-стоимостного анализа (ФСА); - особенности применения ФСА в отношении программных систем; - базовые методы активизации творческого мышления (морфоанализ, метод фокальных

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>систем; Уметь: - применять эвристические методы в своей практической информационно-аналитической деятельности и творческой деятельности в процессе анализа проблемных ситуаций и поиска решений; - применять на практике идеи и методы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ); Владеть навыками: определения возможных подходов к решению проблемных задач и подбора наиболее подходящего метода или их группы в соответствии с их применимостью; использования на практике таких эвристических методов творческого решения проблемных задач как метод мозгового штурма, морфологический анализ, метод дерева целей, метод фокальных объектов, метод контрольных вопросов; элементы теории решения изобретательских задач.</p>	<p>Удовлетворительн объектов, метод каталогов, метод контрольных вопросов, бином фантазии, мозговой штурм) - основные понятия ТРИЗ; - законы развития технических систем; Уметь: применять эвристические методы в своей практической информационно-аналитической деятельности и творческой деятельности в процессе анализа проблемных ситуаций и поиска решений. Применение может иметь формальные неточности и непринципиальные содержательные ошибки, но должна включать все необходимые действия. Все действия должны быть согласованы. применять на практике идеи и методы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Применение может иметь формальные неточности и непринципиальные содержательные ошибки, но должна включать все необходимые действия. Все действия должны быть согласованы. Владеть навыками: определения возможных подходов к решению проблемных задач и подбора наиболее подходящего метода или их группы в соответствии с их применимостью; использования на практике таких эвристических методов творческого решения проблемных задач как метод мозгового штурма, морфологический анализ, метод дерева целей, метод фокальных объектов, метод контрольных вопросов; элементы теории решения изобретательских задач.</p> <p>Хорошо Удовлетворяет требованиям, предъявляемым к оценке "отлично", со следующими возможными недочетами:</p> <p>Знать: - понятия «открытая задача», «эвристика», «оценочная задача»; их роль в период</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>перехода от индустриального общества к информационному и в информационном обществе;</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятийную базу и порядок проведения функционально-стоимостного анализа (ФСА); - особенности применения ФСА в отношении программных систем; - базовые методы активизации творческого мышления (морфоанализ, метод фокальных объектов, метод каталогов, метод контрольных вопросов, бинот фантазии, мозговой штурм) - основные понятия ТРИЗ; - законы развития технических систем; <p>Уметь:</p> <p>применять эвристические методы в своей практической информационно-аналитической деятельности и творческой деятельности в процессе анализа проблемных ситуаций и поиска решений. Применение может иметь формальные неточности и незначительные содержательные ошибки.</p> <p>применять на практике идеи и методы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Применение может иметь формальные неточности и незначительные содержательные ошибки.</p> <p>Владеть навыками:</p> <p>определения возможных подходов к решению проблемных задач и подбора наиболее подходящего метода или их группы в соответствии с их применимостью; использования на практике таких эвристических методов творческого решения проблемных задач как метод мозгового штурма, морфологический анализ, метод дерева целей, метод фокальных объектов, метод контрольных вопросов; элементы теории решения изобретательских задач.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия «открытая задача», «эвристика»,

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>«оценочная задача»; их роль в период перехода от индустриального общества к информационному и в информационном обществе;</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятийную базу и порядок проведения функционально-стоимостного анализа (ФСА); - особенности применения ФСА в отношении программных систем; - базовые методы активизации творческого мышления (морфоанализ, метод фокальных объектов, метод каталогов, метод контрольных вопросов, бином фантазии, мозговой штурм) - основные понятия ТРИЗ; - законы развития технических систем; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять эвристические методы в своей практической информационно-аналитической деятельности и творческой деятельности в процессе анализа проблемных ситуаций и поиска решений; - применять на практике идеи и методы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ); <p>Владеть навыками:</p> <p>определения возможных подходов к решению проблемных задач и подбора наиболее подходящего метода или их группы в соответствии с их применимостью; использования на практике таких эвристических методов творческого решения проблемных задач как метод мозгового штурма, морфологический анализ, метод дерева целей, метод фокальных объектов, метод контрольных вопросов; элементы теории решения изобретательских задач.</p>
<p>ПК.5 Способность осуществлять аналитические обзоры по вопросам обеспечения информационной</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия «открытая задача», «эвристика», «оценочная задача»; их роль в период перехода от индустриального общества к информационному и в информационном обществе; 	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не выполняются какие-либо требования, предъявляемые к оценке "удовлетворительно".</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Удовлетворяет требованиям, предъявляемым к оценке "хорошо", со следующими</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>безопасности компьютерных систем, передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций</p>	<p>- понятийную базу и порядок проведения функционально-стоимостного анализа (ФСА); - особенности применения ФСА в отношении программных систем; - базовые методы активизации творческого мышления (морфоанализ, метод фокальных объектов, метод каталогов, метод контрольных вопросов, бином фантазии, мозговой штурм) - основные понятия ТРИЗ; - законы развития технических систем; Уметь: - применять эвристические методы в своей практической информационно-аналитической деятельности и творческой деятельности в процессе анализа проблемных ситуаций и поиска решений; - применять на практике идеи и методы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ); Владеть навыками: определения возможных подходов к решению проблемных задач и подбора наиболее подходящего метода или их группы в соответствии с их применимостью; использования на практике таких эвристических методов творческого решения проблемных задач как метод мозгового штурма, морфологический анализ, метод дерева целей, метод фокальных объектов, метод контрольных вопросов; элементы теории решения изобретательских задач.</p>	<p>Удовлетворительн возможными недочетами:</p> <p>Знать: - понятия «открытая задача», «эвристика», «оценочная задача»; их роль в период перехода от индустриального общества к информационному и в информационном обществе; - понятийную базу и порядок проведения функционально-стоимостного анализа (ФСА); - особенности применения ФСА в отношении программных систем; - базовые методы активизации творческого мышления (морфоанализ, метод фокальных объектов, метод каталогов, метод контрольных вопросов, бином фантазии, мозговой штурм) - основные понятия ТРИЗ; - законы развития технических систем; Уметь: применять эвристические методы в своей практической информационно-аналитической деятельности и творческой деятельности в процессе анализа проблемных ситуаций и поиска решений. Применение может иметь формальные неточности и непринципиальные содержательные ошибки, но должна включать все необходимые действия. Все действия должны быть согласованы. применять на практике идеи и методы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Применение может иметь формальные неточности и непринципиальные содержательные ошибки, но должна включать все необходимые действия. Все действия должны быть согласованы. Владеть навыками: определения возможных подходов к решению проблемных задач и подбора наиболее подходящего метода или их группы в соответствии с их применимостью;</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>использования на практике таких эвристических методов творческого решения проблемных задач как метод мозгового штурма, морфологический анализ, метод дерева целей, метод фокальных объектов, метод контрольных вопросов; элементы теории решения изобретательских задач.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Удовлетворяет требованиям, предъявляемым к оценке "отлично", со следующими возможными недочетами:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия «открытая задача», «эвристика», «оценочная задача»; их роль в период перехода от индустриального общества к информационному и в информационном обществе; - понятийную базу и порядок проведения функционально-стоимостного анализа (ФСА); - особенности применения ФСА в отношении программных систем; - базовые методы активизации творческого мышления (морфоанализ, метод фокальных объектов, метод каталогов, метод контрольных вопросов, бином фантазии, мозговой штурм) - основные понятия ТРИЗ; - законы развития технических систем; <p>Уметь:</p> <p>применять эвристические методы в своей практической информационно-аналитической деятельности и творческой деятельности в процессе анализа проблемных ситуаций и поиска решений. Применение может иметь формальные неточности и незначительные содержательные ошибки.</p> <p>применять на практике идеи и методы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Применение может иметь формальные неточности и незначительные содержательные ошибки.</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Владеть навыками: определения возможных подходов к решению проблемных задач и подбора наиболее подходящего метода или их группы в соответствии с их применимостью; использования на практике таких эвристических методов творческого решения проблемных задач как метод мозгового штурма, морфологический анализ, метод дерева целей, метод фокальных объектов, метод контрольных вопросов; элементы теории решения изобретательских задач.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия «открытая задача», «эвристика», «оценочная задача»; их роль в период перехода от индустриального общества к информационному и в информационном обществе; - понятийную базу и порядок проведения функционально-стоимостного анализа (ФСА); - особенности применения ФСА в отношении программных систем; - базовые методы активизации творческого мышления (морфоанализ, метод фокальных объектов, метод каталогов, метод контрольных вопросов, бином фантазии, мозговой штурм) - основные понятия ТРИЗ; - законы развития технических систем; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять эвристические методы в своей практической информационно-аналитической деятельности и творческой деятельности в процессе анализа проблемных ситуаций и поиска решений; - применять на практике идеи и методы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ); <p>Владеть навыками: определения возможных подходов к решению проблемных задач и подбора наиболее подходящего метода или их</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>группы в соответствии с их применимостью; использования на практике таких эвристических методов творческого решения проблемных задач как метод мозгового штурма, морфологический анализ, метод дерева целей, метод фокальных объектов, метод контрольных вопросов; элементы теории решения изобретательских задач.</p>
<p>ПК.6 Способность разрабатывать математические модели защищаемых систем и системы обеспечения информационной безопасности компьютерных систем</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия «открытая задача», «эвристика», «оценочная задача»; их роль в период перехода от индустриального общества к информационному и в информационном обществе; - понятийную базу и порядок проведения функционально-стоимостного анализа (ФСА); - особенности применения ФСА в отношении программных систем; - базовые методы активизации творческого мышления (морфоанализ, метод фокальных объектов, метод каталогов, метод контрольных вопросов, бином фантазии, мозговой штурм) - основные понятия ТРИЗ; - законы развития технических систем; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять эвристические методы в своей практической информационно-аналитической деятельности и творческой деятельности в процессе анализа проблемных ситуаций и поиска решений; - применять на практике идеи и методы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ); <p>Владеть навыками: определения возможных</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не выполняются какие-либо требования, предъявляемые к оценке "удовлетворительно".</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Удовлетворяет требованиям, предъявляемым к оценке "хорошо", со следующими возможными недочетами:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия «открытая задача», «эвристика», «оценочная задача»; их роль в период перехода от индустриального общества к информационному и в информационном обществе; - понятийную базу и порядок проведения функционально-стоимостного анализа (ФСА); - особенности применения ФСА в отношении программных систем; - базовые методы активизации творческого мышления (морфоанализ, метод фокальных объектов, метод каталогов, метод контрольных вопросов, бином фантазии, мозговой штурм) - основные понятия ТРИЗ; - законы развития технических систем; <p>Уметь:</p> <p>применять эвристические методы в своей практической информационно-аналитической деятельности и творческой деятельности в процессе анализа проблемных ситуаций и поиска решений. Применение может иметь формальные неточности и непринципиальные содержательные ошибки, но должна</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>подходов к решению проблемных задач и подбора наиболее подходящего метода или их группы в соответствии с их применимостью; использования на практике таких эвристических методов творческого решения проблемных задач как метод мозгового штурма, морфологический анализ, метод дерева целей, метод фокальных объектов, метод контрольных вопросов; элементы теории решения изобретательских задач.</p>	<p>Удовлетворительн включать все необходимые действия. Все действия должны быть согласованы. применять на практике идеи и методы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Применение может иметь формальные неточности и непринципиальные содержательные ошибки, но должна включать все необходимые действия. Все действия должны быть согласованы. Владеть навыками: определения возможных подходов к решению проблемных задач и подбора наиболее подходящего метода или их группы в соответствии с их применимостью; использования на практике таких эвристических методов творческого решения проблемных задач как метод мозгового штурма, морфологический анализ, метод дерева целей, метод фокальных объектов, метод контрольных вопросов; элементы теории решения изобретательских задач.</p> <p>Хорошо Удовлетворяет требованиям, предъявляемым к оценке "отлично", со следующими возможными недочетами:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия «открытая задача», «эвристика», «оценочная задача»; их роль в период перехода от индустриального общества к информационному и в информационном обществе; - понятийную базу и порядок проведения функционально-стоимостного анализа (ФСА); - особенности применения ФСА в отношении программных систем; - базовые методы активизации творческого мышления (морфоанализ, метод фокальных объектов, метод каталогов, метод контрольных вопросов, бином фантазии, мозговой штурм) - основные понятия ТРИЗ;

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>- законы развития технических систем; Уметь: применять эвристические методы в своей практической информационно-аналитической деятельности и творческой деятельности в процессе анализа проблемных ситуаций и поиска решений. Применение может иметь формальные неточности и незначительные содержательные ошибки. применять на практике идеи и методы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Применение может иметь формальные неточности и незначительные содержательные ошибки. Владеть навыками: определения возможных подходов к решению проблемных задач и подбора наиболее подходящего метода или их группы в соответствии с их применимостью; использования на практике таких эвристических методов творческого решения проблемных задач как метод мозгового штурма, морфологический анализ, метод дерева целей, метод фокальных объектов, метод контрольных вопросов; элементы теории решения изобретательских задач.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знать: - понятия «открытая задача», «эвристика», «оценочная задача»; их роль в период перехода от индустриального общества к информационному и в информационном обществе; - понятийную базу и порядок проведения функционально-стоимостного анализа (ФСА); - особенности применения ФСА в отношении программных систем; - базовые методы активизации творческого мышления (морфоанализ, метод фокальных объектов, метод каталогов, метод контрольных вопросов, бином фантазии, мозговой штурм)</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия ТРИЗ; - законы развития технических систем; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять эвристические методы в своей практической информационно-аналитической деятельности и творческой деятельности в процессе анализа проблемных ситуаций и поиска решений; - применять на практике идеи и методы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ); <p>Владеть навыками:</p> <p>определения возможных подходов к решению проблемных задач и подбора наиболее подходящего метода или их группы в соответствии с их применимостью; использования на практике таких эвристических методов творческого решения проблемных задач как метод мозгового штурма, морфологический анализ, метод дерева целей, метод фокальных объектов, метод контрольных вопросов; элементы теории решения изобретательских задач.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
-------------	----------------------------------	---

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1 Способность взаимодействовать и сотрудничать с профессиональными сетевыми сообществами, отслеживать динамику развития выбранных направлений области информационных технологий</p> <p>ПК.5 Способность осуществлять аналитические обзоры по вопросам обеспечения информационной безопасности компьютерных систем, передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций</p> <p>ПК.6 Способность разрабатывать математические модели защищаемых систем и системы обеспечения информационной безопасности компьютерных систем</p> <p>ПК.14 способность обосновывать правильность выбранной модели решения профессиональной задачи, сопоставлять экспериментальные данные и теоретические решения</p>	<p>1.6. Проблемно - ориентируемые методы</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Метод морфологического анализа</p> <p>Метод фокальных объектов Бином фантазии</p> <p>Метод контрольных вопросов</p>

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1 Способность взаимодействовать и сотрудничать с профессиональными сетевыми сообществами, отслеживать динамику развития выбранных направлений области информационных технологий</p> <p>ПК.5 Способность осуществлять аналитические обзоры по вопросам обеспечения информационной безопасности компьютерных систем, передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций</p> <p>ПК.6 Способность разрабатывать математические модели защищаемых систем и системы обеспечения информационной безопасности компьютерных систем</p> <p>ПК.14 способность обосновывать правильность выбранной модели решения профессиональной задачи, сопоставлять экспериментальные данные и теоретические решения</p>	<p>2.2. Особенности применения ФСА к программным системам</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Построение функциональной модели системы. Построение структурной модели системы. Объединение их в функционально-структурную модель системы. Оценка значимости функций. Оценка стоимости компонентов. Перенос значимости на компоненты. Перенос стоимости на функции. Построение диаграмм "стоимость-значимость" и "проблемность-полезность". Выбор узких мест для совершенствования системы. Функционально-идеальное моделирование. Оценка результативности предложений по совершенствованию системы. Сопоставление моделей AS IS и TO BE.</p>

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1 Способность взаимодействовать и сотрудничать с профессиональными сетевыми сообществами, отслеживать динамику развития выбранных направлений области информационных технологий</p> <p>ПК.5 Способность осуществлять аналитические обзоры по вопросам обеспечения информационной безопасности компьютерных систем, передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций</p> <p>ПК.6 Способность разрабатывать математические модели защищаемых систем и системы обеспечения информационной безопасности компьютерных систем</p> <p>ПК.14 способность обосновывать правильность выбранной модели решения профессиональной задачи, сопоставлять экспериментальные данные и теоретические решения</p>	<p>5. Подготовка к экзамену</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Законы развития технических систем</p> <p>Диверсионный анализ</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

1.6. Проблемно - ориентируемые методы

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Метод фокальных объектов	8
Метод контрольных вопросов	8
Бином фантазии	7

Метод морфологического анализа	7
--------------------------------	---

2.2. Особенности применения ФСА к программным системам

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Построение диаграмм "стоимость-значимость" и "проблемность-полезность".Выбор узких мест для совершенствования системы.Функционально-идеальное моделирование.	10
Оценка значимости функций.Оценка стоимости компонентов.Перенос значимости на компоненты.Перенос стоимости на функции.	8
Функциональная модель системы.Структурная модель системы. Функционально-структурная модель системы.	7
Оценка результативности предложений по совершенствованию системы.Сопоставление моделей AS IS и TO BE.	5

5. Подготовка к экзамену

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **6 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Диверсионный анализ	20
Законы развития технических систем	20