

Приложение к рабочей программе дисциплины Основы инженерного творчества

Направление подготовки - 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль – Электрооборудование и автоматика судов
Учебный план 2023 года разработки

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также и уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

2. Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

2.1 Общие сведения о ФОС

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных выше дескрипторов компетенции, установленных ОПОП и Международной конвенцией ПДНВ-78 с поправками. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой (Performancetests), наблюдение за действиями в смоделированных условиях (Simulationtests), применение активных методов обучения, экспресс-тестирование, программированные тесты.

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: Входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания; ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительных материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам (темам) дисциплины

| Тема | Текущая аттестация (количество заданий, работ) | | | Промежуточная аттестация |
|--|--|---|--|--------------------------|
| | Задания для самоподготовки обучающихся | Экспресс опрос на лекциях по текущей теме (экспресс-тестирование) | Защита отчетов по лабораторным работам | |
| Тема 1. История инженерного творчества | + | + | - | зачет с оценкой |
| Тема 2. Законы развития технических систем | + | + | - | зачет с оценкой |
| Тема 3. Язык описания технических систем | + | + | - | зачет с оценкой |
| Тема 4. Решение изобретательских задач | + | + | - | зачет с оценкой |

2.2 Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Входной контроль

Входной контроль проводится с целью определения уровня знаний обучающихся, необходимых для успешного освоения материала дисциплины.

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 5 минут.

| Вопрос | Ответы |
|--|--|
| 1. Что такое метрология? | а) <u>наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности;</u> б) наука о живых существах и их взаимодействии со средой обитания; в) совокупность наук, изучающих культуру народа, выраженную в языке и литературном творчестве; г) все вышеперечисленные варианты верны |
| 2. Технический объект как система это: | а) организованная на единой нормативно-ценностной основе совокупность взаимодействий (отношений) политических субъектов, связанных с осуществлением власти (правительством) и управлением обществом; б) <u>искусственно созданная система, предназначенная для удовлетворения определенной потребности;</u> в) это совокупность социальных явлений и процессов, которые находятся в отношениях и связи между собой и образуют некоторый социальный объект; г) все вышеперечисленные варианты верны |
| 3. Что такое методика мозговой атаки? | а) методы и техники, способствующие творческому процессу рождения оригинальных идей, нахождения новых подходов к решению известных проблем и задач; б) методика изобретательского творчества, основанная на социально-психологической мотивации коллективной интеллектуальной деятельности; в) <u>оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных;</u> г) все вышеперечисленные варианты верны |
| 4. Что такое стандартизация? | а) <u>деятельность по разработке, опубликованию и применению стандартов, по установлению норм, правил и характеристик в целях обеспечения безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества;</u> б) процесс (процессы) активного взаимодействия субъекта (живого существа) с объектом (окружающей действительностью), во время которого субъект целенаправленно воздействует на объект, удовлетворяя какие-либо свои потребности, достигая цели; в) процесс максимизации выгодных характеристик, соотношений (например, оптимизация производственных процессов и производства), и минимизации расходов; г) все вышеперечисленные варианты верны |
| 5. Что такое стандарт? | а) <u>образец, эталон, модель, принимаемые за исходные для сопоставления с ними других подобных объектов;</u> б) средство измерений (или комплекс средств измерений), обеспечивающее воспроизведение и хранение единицы физической величины для передачи её размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений, выполненное по особой спецификации и официально утверждённое в качестве эталона; |

| | |
|-----------------------------------|--|
| | <p>в) нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений, участвующих в передаче размера единицы от эталона рабочим средствам измерений (с указанием методов и погрешности при передаче);</p> <p>г) все вышеперечисленные варианты верны</p> |
| 6. Что такое физическая величина? | <p>а) <u>измеряемое качество, признак или свойство материального объекта или явления, общее в качественном отношении для класса материальных объектов или процессов, явлений, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них;</u></p> <p>б) скалярная физическая величина, значение которой равно работе эффективного электрического поля (включающего сторонние поля), совершаемой при переносе единичного пробного электрического заряда из точки А в точку В;</p> <p>в) способность тела (среды) проводить электрический ток, свойство тела или среды, определяющее возникновение в них электрического тока под воздействием электрического поля;</p> <p>г) все вышеперечисленные варианты верны</p> |
| 7. Что такое эталон? | <p>а) <u>средство измерений (или комплекс средств измерений), обеспечивающее воспроизведение и хранение единицы физической величины для передачи её размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений, выполненное по особой спецификации и официально утверждённое в качестве эталона;</u></p> <p>б) образец, эталон, модель, принимаемые за исходные для сопоставления с ними других подобных объектов;</p> <p>в) нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений, участвующих в передаче размера единицы от эталона рабочим средствам измерений (с указанием методов и погрешности при передаче);</p> <p>г) все вышеперечисленные варианты</p> |
| 8. Что такое ошибка измерения? | <p>а) <u>отклонение измеренного значения величины от её истинного (действительного) значения;</u></p> <p>б) совокупность действий для определения отношения одной (измеряемой) величины к другой однородной величине, принятой всеми участниками за единицу, хранящуюся в техническом средстве (средстве измерений);</p> <p>в) обобщённая характеристика средств измерений, определяемая пределами допускаемых основных и дополнительных погрешностей, а также рядом других свойств, влияющих на точность осуществляемых с их помощью измерений;</p> <p>г) все вышеперечисленные варианты верны</p> |
| 9. Что такое класс точности? | <p>а) разность между наибольшим и наименьшим предельными значениями параметров (размеров, массовой доли, массы), задаётся на геометрические размеры деталей, механические, физические и химические свойства;</p> <p>б) <u>обобщённая характеристика средств измерений, определяемая пределами допускаемых основных и дополнительных погрешностей, а также рядом других свойств, влияющих на точность осуществляемых с их помощью измерений;</u></p> <p>в) техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и (или) хранящее единицу физической величины, размер которой принимают неизменным (в пределах установленной погрешности) в течение известного интервала времени;</p> <p>г) все вышеперечисленные варианты верны</p> |
| 10. Что такое измерение? | <p>а) отклонение измеренного значения величины от её истинного (действительного) значения;</p> <p>б) наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности;</p> <p>в) <u>совокупность действий для определения отношения одной (измеряемой) величины к другой однородной величине, принятой всеми участниками за единицу, хранящуюся в техническом средстве (средстве измерений);</u></p> <p>г) все вышеперечисленные варианты</p> |

| | |
|--|---|
| 11. Что такое абсолютная погрешность? | а) <u>это значение, вычисляемое как разность между значением величины, полученным в процессе измерений, и настоящим (действительным) значением данной величины;</u> б) это число, отражающее степень точности измерения; в) это значение, вычисляемое как отношение значения абсолютной погрешности к нормирующему значению; г) все вышеперечисленные варианты верны |
| 12. Что такое относительная погрешность? | а) это значение, вычисляемое как разность между значением величины, полученным в процессе измерений, и настоящим (действительным) значением данной величины; б) <u>это число, отражающее степень точности измерения;</u> в) это значение, вычисляемое как отношение значения абсолютной погрешности к нормирующему значению; г) все вышеперечисленные варианты верны |

Задания для самоподготовки обучающихся

| Контрольный вопрос |
|--|
| Тема 1. История инженерного творчества |
| 1. Метод случайного перебора вариантов? |
| 2. Схема получения новых идей. |
| 3. Что такое эвристические вопросы? |
| 4. Четыре принципа, сформулированных Декартом?. |
| 5. Психологическое направление исследований творческого мышления. |
| 6. Организационные методы. |
| 7. Что такое японский подход?. |
| 8. Девять советов Ясухиро Хиросима по тренировке творческого мышления. |
| 9. Факторы развития мирового промышленного производства. |
| 10. Назовите методы, объясняющие творческие процессы и дающие рекомендации по их интенсификации |
| 11. Что такое «система»? |
| 12. Что такое системные исследования? |
| 13. Любая ли совокупность объектов создает систему, обладает системным свойством?. |
| 14. Что такое свойство? |
| 15. Что такое элемент системы?. |
| 16. Что такое «техническая система»? |
| 17. Какими фундаментальными признаками должна обладать совокупность отдельных элементов с тем, чтобы её можно было считать технической системой? |
| 18. Что такое функция системы?. |
| 19. Что такое носитель функции?. |
| 20. Что такое иерархия? |
| 21. Что такое метод дидукции? |
| 22. Девять экранов мышления. |
| Тема 2. Законы развития технических систем |
| 1. Одно из основополагающих требований системного подхода? |
| 2. Развитие технических систем. |
| 3. Законы развития технических систем. |
| 4. Основной постулат теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). |
| 5. Законы развития технических систем (ЗРТС). |
| 6. Одиннадцать основных законов развития технических систем: |
| 7. Законы строения технических систем |
| 8. Закон полноты частей технической системы. |

| |
|---|
| 9. Что такое рабочий орган? |
| 10. Что такое полнофункциональная система? |
| 11. Закон согласования - рассогласования технических систем. |
| 12. Законы развития ТС. |
| 13. Закон S – образного развития. |
| 14. Что такое кривая Киз? |
| 15. Закон повышения степени идеальности ТС. |
| 16. Пример проявления закона идеальности в действии? |
| 17. Закон вытеснения человека из технической системы. |
| 18. Закон неравномерности развития частей технической системы. |
| 19. Административное противоречие. |
| 20. Техническое противоречие. |
| 21. Закон развертывания – свертывания ТС. |
| 22. Что гласит закон повышения динамичности и управляемости технических систем? |
| 23. Закон перехода технической системы в надсистему |
| Тема 3. Язык описания технических систем |
| 1. Что такое вепольный анализ? |
| 2. Правила вепольного анализа?. |
| 3. Правила разрушения вредного веполя. |
| 4. Что такое измерительный веполь? |
| 5. Для чего нужен вепольный анализ? |
| 6. Назовите способы разрушения веполя. |
| 7. На какие виды делятся ресурсы?. |
| 8. Что относится к энергетическим ресурсам?. |
| 9. Что можно отнести к временным ресурсам? |
| 10. Приведите примеры на использование временного ресурса. |
| 11. Что такое функциональные ресурсы?. |
| 12. По чему можно различать ВПР?. |
| Тема 4. Решение изобретательских задач |
| 1. Классификация технических изобретательских задач по уровням сложности. |
| 2. Что такое диверсионный подход? |
| 3. Что такое объективные и субъективные факторы? |
| 4. Обзор методов решения задач. |
| 5. Что такое алгоритмы решения изобретательских задач? |
| 6. Опишите алгоритм предварительного анализа. |
| 7. Интуиция и ее роль в изобретательском творчестве. |
| 8. Использование аналогий в изобретательской деятельности. |
| 9. Природные аналоги и биоанalogии. |
| 10. Стандарты на решение изобретательских задач. |
| 11. Что такое упорядоченные вещества? |
| 12. Указатели эффектов для решения изобретательских задач. |
| 13. Алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗа). |
| 14. Язык моделирования технических систем. |
| 15. Что такое АРИЗ? |

Экспресс опрос на лекциях по текущей теме (экспресс-тестирование)

Тема 1. История инженерного творчества

Лекция 1, 2. Исторический очерк возникновения методов изобретательского творчества

| Вопрос | Ответы |
|--|---|
| 1. Что утверждал Рене Декарт? | а) <u>способность правильно судить и отличать истинное от ложного именуется здравым смыслом или разумом от природы у всех людей одинакова;</u> б) советовал при обсуждении каждого вопроса ставить и отвечать на следующие семь ключевых вопросов: Кто? Что? Зачем? Где? Как? Чем? Когда?; в) все варианты верны. |
| 2. Сколько принципов сформулированы Рене Декартом? | а)1; б)2; в)3; г)4; |
| 3. Годы жизни физика-экспериментатора Роберта Вуда? | а) <u>1868-1933;</u> б) 1845-1914; в) 1850-1930; г) 1848-1933; д) все варианты верны. |
| 4. Что можно отнести к организационным методам? | а) увеличение субсидий и соответственно коллективов исследователей; б) необходимость создания объединений, коопераций разработчиков новой техники с целью дальнейшего повышения производительности их труда; в) <u>все варианты верны.</u> |
| 5. Электрическая прочность резистора | а) максимальный ток резистора; б) характеризуется предельным напряжением, при котором резистор может работать в течение срока службы без электрического пробоя; в) характеризуется способностью резистора нагреваться до температуры 100 град; г) определяет износостойкость резистора при работе под током |
| 6. Сколько патентов получили сотрудники лаборатории А. Белла с 1879 по 1900 год? | а)1000; б)2000; в) <u>более 3000;</u> г) 5000. |
| 7. В чем заключается «Японский подход»? | а) <u>в мощной поддержке и стимулировании рационализаторской и изобретательской деятельности на базе предельного «метода» проб и ошибок;</u> б) в подсадке к старому опытному конструктору; в) все варианты верны. |
| 8. Сколько советов по тренировке творческого мышления Ясухиро Хиросима? | а) 3; б) 5; в) 7; г) 9; д) 10. |
| 9. Сколько рацпредложений в год подает каждый рабочий японского концерна «Хитачи»? | а) <u>20 рацпредложений;</u> б) 10 рацпредложений; в) 30 рацпредложений; г) 40 рацпредложений. |
| 10. Экономический эффект от внедрения рацпредложений составляет в концерне «Хитачи»? | а) более 50 миллионов долларов в год; б) <u>более 250 миллионов долларов в год;</u> в) более 150 миллионов долларов в год; г) более 350 миллионов долларов в год. |
| 11. Перечислите ряд факторов развития мирового промышленного производства? | а) - <u>увеличение спроса на новые идеи, особенно обострившиеся в преддверии и во время Второй Мировой войны;</u> - <u>острый недостаток квалифицированной рабочей силы;</u> - <u>высокая стоимость обучения и оплаты труда подобных специалистов;</u> - <u>необходимость концентрации большого числа специалистов для решения комплексных, масштабных задач в ограниченные сроки.</u> б) Научитесь сосредотачиваться; - Избегайте шаблона; - Записывайте свои мысли; - Расширяйте общение с людьми других профессий; - Всегда ощущайте духовный голод, жажду деятельности; в) - Успокойтесь и подумайте. - Публикуйте свои достижения. |

| | |
|--|--|
| | - Ставьте себе конкретную цель, – это позволит наметить контуры будущего успеха. |
| 12. Что такое метод эвристические вопросы? | а) применяется для сбора дополнительной информации в условиях проблемной ситуации или для упорядочения уже имеющейся информации в процессе решения творческих задач; б) оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных; в) все варианты верны |
| 13. Что такое промышленный шпионаж? | а) <u>форма недобросовестной конкуренции, при которой осуществляется незаконное получение, использование, разглашение информации, составляющей коммерческую, служебную или иную охраняемую законом тайну с целью получения преимуществ при осуществлении предпринимательской деятельности, а равно получения материальной выгоды;</u> б) противозаконная разведывательная деятельность органов (их агентов) иностранных государств, что, как правило, предполагает похищение официально засекреченной информации; в) все вышеперечисленные варианты верны. |
| 14. Какой способ измерения температуры основан на использовании зависимости электрического сопротивления проводников и полупроводников от температуры? | а) <u>метод использования термосопротивлений (электрические термометры сопротивления);</u> б) термоэлектрический метод измерения температуры; в) метод использования линейного или объемного расширения тел (газов); г) метод использования теплового излучения тел; д) метод использования новейших технологий. Создание температурных измерителей регуляторов на базе микропроцессоров. |
| 15. На какие погрешности делится основная погрешность по числовому выражению? | а) вычисленная погрешность, прикладная погрешность, начальная погрешность; б) абсолютная погрешность, вычисленная погрешность, прикладная погрешность; в) относительная погрешность, отрицательная погрешность, начальная погрешность; г) <u>абсолютная погрешность, относительная погрешность, приведенная погрешность;</u> д) приведенная погрешность, относительная погрешность, прикладная погрешность. |

Лекция 3, 4. Инженерное творчество. Основы системного подхода

| Вопрос | Ответы |
|--|---|
| 1. Что такое «система»? | а) <u>совокупность элементов, находящихся в отношениях и связях между собой и образующих определенную целостность, единство;</u> б) система, автоматически изменяющая данные алгоритма своего функционирования и (иногда) свою структуру с целью сохранения или достижения оптимального состояния при изменении внешних условий; в) принципиальная организация системы, воплощенная в её элементах, их взаимоотношениях друг с другом и со средой, а также принципы, направляющие её проектирование и эволюцию; г) все варианты верны. |
| 2. С кем взаимодействуют окружающие нас объекты? | а) друг с другом; б) с самим человеком; в) <u>все варианты верны.</u> |
| 3. Что такое системный анализ? | а) <u>научный метод познания, представляющий собой последовательность действий по установлению структурных связей между переменными или постоянными элементами исследуемой системы;</u> б) система категорий, ценностей, регулятивных принципов, методов обоснования, образцов и т. д., которыми руководствуется в своей деятельности научное сообщество; |

| | |
|--|---|
| | в) все варианты верны. |
| 4. Дайте определения понятия свойство? | а) <u>это всякий существенный признак объекта;</u> б) это некоторая совокупность, находящихся в единстве; в) оба варианта верны |
| 5. Важнейший методологический вывод? | а) <u>невозможно рассматривать систему в отрыве от внешней среды, в отрыве от ее, этой среды, «требований»;</u> б) внешняя среда неизбежно взаимодействует с рассматриваемой системой; в) каждая система может рассматриваться как подсистема; г) все варианты верны. |
| 6. Что такое «техническая система»? | а) <u>искусственно созданная система, предназначенная для удовлетворения определенной потребности;</u> б) организованная на единой нормативно-ценностной основе совокупность взаимодействий (отношений) политических субъектов, связанных с осуществлением власти (правительством) и управлением обществом; в) все варианты верны. |
| 7. Какими же фундаментальными признаками должна обладать совокупность отдельных элементов с тем, чтобы её можно было считать технической системой? | а) целостность; б) организация; в) системное качество; г) функциональность д) <u>все вышеперечисленные варианты верны.</u> |
| 8. Что такое функция системы? | а) создании технической системы и определяет ее выходное состояние, выходные параметры; б) <u>это свойство системы воздействовать на другую систему, изменять ее состояние, характеризующееся в свою очередь некоторыми новыми, чаще всего наперед заданными параметрами;</u> в) любая техническая система должна выполнять некоторую полезную функцию; г) все вышеперечисленные варианты верны. |
| 9. Что такое структура? | а) <u>это совокупность элементов, связей или отношений между ними, предполагающая их единство и определенную пространственно - временную устойчивость;</u> б) это свойство системы воздействовать на другую систему, изменять ее состояние, характеризующееся в свою очередь некоторыми новыми, чаще всего наперед заданными параметрами; в) искусственно созданная система, предназначенная для удовлетворения определенной потребности; г) все вышеперечисленные варианты верны. |
| 10. Благодаря чему существует система как единое целое? | а) это свойство системы воздействовать на другую систему, изменять ее состояние, характеризующееся в свою очередь некоторыми новыми, чаще всего наперед заданными параметрами; б) благодаря технической системе; в) <u>благодаря наличию связей между ее элементами, т.е. связи выражают законы функционирования системы;</u> г) все варианты верны. |
| 11. Какие бывают связи? | а) прямые; б) обратные; в) <u>оба варианта верны.</u> |
| 12. Методология системного подхода включает в себя следующие аспекты: | а) <u>- понятийный аппарат - совокупность присущих данному подходу определений и понятий, таких как система, структура, функция, системное качество, противоречие, модель системы;</u> <u>- язык описания систем и их взаимодействий (методы моделирования систем);</u> <u>- законы строения и развития систем (ЗРТС);</u> <u>- приемы анализа функционирования систем;</u> <u>- приемы (операторы) преобразования систем, методы и алгоритмы их применения;</u> <u>- приемы синтеза преобразованной системы.</u> <u>анализ и осмысление полученного результата с позиций экологии, морали и этики.</u> б) - увеличение спроса на новые идеи, особенно обострившиеся в преддверии и во время Второй Мировой войны; |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - острый недостаток квалифицированной рабочей силы; - высокая стоимость обучения и оплаты труда подобных специалистов; - необходимость концентрации большого числа специалистов для решения комплексных, масштабных задач в ограниченные сроки. <p>в) оба варианта верны.</p> |
| 13. В зависимости от значения измеряемой величины, в каких двух составляющих может быть представлена основная погрешность? | <p>а) нормированная, мультипликативная.</p> <p>б) <u>аддитивная, мультипликативная.</u></p> <p>в) аддитивная, нормированная.</p> <p>г) нормированная, относительная.</p> <p>д) абсолютная, приведённая.</p> |
| 14. Принцип магнитоэлектрической системы с подвижной рамкой? | <p>а) вращательный момент создаётся между неподвижным постоянным магнитом и подвижной рамкой с намотанной на ней проводом, по которому при подключении источника ЭДС протекает напряжение.</p> <p>б) <u>вращательный момент создаётся между неподвижным постоянным магнитом и подвижной рамкой с намотанной на ней проводом, по которому при подключении источника ЭДС протекает ток.</u></p> <p>в) вращательный момент создаётся между неподвижным постоянным магнитом и подвижной рамкой с током.</p> <p>г) вращательный момент создаётся между неподвижным постоянным магнитом и неподвижной рамкой с намотанной на ней проводом, по которому при подключении источника ЭДС протекает ток.</p> <p>д) вращательный момент создаётся между неподвижным постоянным магнитом и подвижным постоянным магнитом.</p> |
| 15. Что характеризует функция системы? | <p>а) <u>характеризует проявление ее свойств в данной совокупности отношений и представляет собой способ действия системы при взаимодействии с внешней средой;</u></p> <p>б) характеризует систему воздействовать на другую систему, изменять ее состояние, характеризующееся в свою очередь некоторыми новыми, чаще всего наперед заданными параметрами;</p> <p>в) все вышеперечисленные варианты верны.</p> |

Тема 2. Законы развития технических систем

Лекция 5, 6. Законы строения технических систем. Законы развития ТС

| Вопрос | Ответы |
|---|---|
| 1. Что такое «техническая система»? | <p>а) <u>искусственно созданная система, предназначенная для удовлетворения определенной потребности;</u></p> <p>б) организованная на единой нормативно-ценностной основе совокупность взаимодействий (отношений) политических субъектов, связанных с осуществлением власти (правительством) и управлением обществом;</p> <p>в) все варианты верны.</p> |
| 2. Что гласит основной постулат теории решения изобретательских задач (ТРИЗ)? | <p>а) объективные законы развития техники не могут противоречить фундаментальным законам механики, физики, химии, биологии - вообще естествознания;</p> <p>б) <u>технические системы развиваются по объективно существующим законам, эти законы познаваемы, их можно выявить и использовать для сознательного, целенаправленного решения изобретательских задач;</u></p> <p>в) оба варианта верны.</p> |
| 3. Что такое законы развития технических систем (ЗРТС)? | <p>а) <u>это комплексы статистически достоверных линий развития, описывающих закономерный последовательный переход систем из одного конкретного состояния в другое и справедливых для всех технических систем или их больших классов;</u></p> <p>б) объективные законы развития техники не могут противоречить фундаментальным законам механики, физики, химии, биологии - вообще естествознания;</p> <p>в) технические системы развиваются по объективно существующим законам, эти законы познаваемы, их можно выявить и использовать для сознательного, целенаправленного решения изобретательских задач;</p> <p>г) все вышеперечисленные варианты верны.</p> |
| 4. Основные требования к законам | а) - полноты частей ТС; |

| | |
|---|---|
| развития технических систем? | <ul style="list-style-type: none"> - сквозного прохода энергии; - согласования - рассогласования ТС; б) <u>-законы развития технических систем должны отражать действительное развитие техники, поэтому должны выявляться и подтверждаться на основе достаточно представительного объема технической информации;</u> - законы развития технических систем образуют систему, надсистемой для которой являются законы диалектики, поэтому они не должны противоречить последним; - законы развития технических систем должны быть инструментальны, то есть помогать находить новые конкретные инструменты решения задач, прогнозирования развития ТС и обеспечивать получение на их основе конкретных выводов и рекомендаций; в) все вышеперечисленные варианты верны. |
| 5. Сколько существует основных законов развития технических систем? | <ul style="list-style-type: none"> а) 5; б) 7; в) 9; г) <u>11.</u> |
| 6. Перечислите основные законы развития технических систем. | <ul style="list-style-type: none"> а) <u>- полноты частей ТС;</u> <u>- сквозного прохода энергии;</u> <u>- согласования - рассогласования ТС;</u> <u>- развития ТС по S - образной кривой;</u> <u>- повышения степени идеальности ТС;</u> <u>- вытеснения человека из ТС;</u> <u>- неравномерности развития частей ТС;</u> <u>- свертывания - развертывания ТС;</u> <u>- повышения динамичности и управляемости ТС;</u> <u>- перехода ТС на микроуровень и преимущественного использования полей;</u> б) - законы развития технических систем должны отражать действительное развитие техники, поэтому должны выявляться и подтверждаться на основе достаточно представительного объема технической информации; - законы развития технических систем образуют систему, надсистемой для которой являются законы диалектики, поэтому они не должны противоречить последним; - законы развития технических систем должны быть инструментальны, то есть помогать находить новые конкретные инструменты решения задач, прогнозирования развития ТС и обеспечивать получение на их основе конкретных выводов и рекомендаций; в) все варианты верны. |
| 7. Что гласит закон полноты частей технической системы? | <ul style="list-style-type: none"> а) <u>необходимым условием принципиальной жизнеспособности ТС является наличие и минимальная работоспособность основных частей системы: двигателя, трансмиссии, рабочего органа и органа управления</u>; б) законы развития технических систем должны отражать действительное развитие техники, поэтому должны выявляться и подтверждаться на основе достаточно представительного объема технической информации; в) законы развития технических систем образуют систему, надсистемой для которой являются законы диалектики, поэтому они не должны противоречить последним; г) все варианты верны. |
| 8. Что гласит Закон сквозного прохода энергии? | <ul style="list-style-type: none"> а) необходимым условием принципиальной жизнеспособности ТС является наличие и минимальная работоспособность основных частей системы: двигателя, трансмиссии, рабочего органа и органа управления; б) <u>любая ТС для выполнения своих функций должна обеспечить сквозной проход энергии и информации, которая тоже является видом энергии, ко всем частям системы;</u> в) законы развития технических систем должны отражать действительное развитие техники, поэтому должны выявляться и |

| | |
|--|--|
| | <p>подтверждаться на основе достаточно представительного объема технической информации;</p> <p>г) все вышеперечисленные варианты верны.</p> |
| 9. Что гласит закон согласования - рассогласования технических систем? | <p>а) необходимым условием принципиальной жизнеспособности ТС является наличие и минимальная работоспособность основных частей системы: двигателя, трансмиссии, рабочего органа и органа управления;</p> <p>б) любая ТС для выполнения своих функций должна обеспечить сквозной проход энергии и информации, которая тоже является видом энергии, ко всем частям системы;</p> <p>в) <u>условием жизнеспособности ТС является минимальное согласование и (или) рассогласование ее подсистем между собой и (или) с внешней средой;</u></p> <p>г) все варианты верны.</p> |
| 10. Что гласит закон повышения степени идеальности ТС? | <p>а) <u>развитие ТС идет в направлении повышения идеальности;</u></p> <p>б) необходимым условием принципиальной жизнеспособности ТС является наличие и минимальная работоспособность основных частей системы: двигателя, трансмиссии, рабочего органа и органа управления;</p> <p>в) любая ТС для выполнения своих функций должна обеспечить сквозной проход энергии и информации, которая тоже является видом энергии, ко всем частям системы;</p> <p>г) все варианты верны.</p> |
| 11. Закон вытеснения человека из технической системы? | <p>а) <u>в процессе развития технической системы происходит поэтапное вытеснение из нее человека;</u></p> <p>б) необходимым условием принципиальной жизнеспособности ТС является наличие и минимальная работоспособность основных частей системы: двигателя, трансмиссии, рабочего органа и органа управления;</p> <p>в) любая ТС для выполнения своих функций должна обеспечить сквозной проход энергии и информации, которая тоже является видом энергии, ко всем частям системы;</p> <p>г) все варианты верны.</p> |
| 12. Что означает вытеснение человека из технической системы? | <p>а) идеальность позволяет резко улучшить работу инженера;</p> <p>б) <u>означает последовательную передачу машинам физического, монотонного труда и переход человека к все более интеллектуальным видам деятельности;</u></p> <p>в) оба варианта верны.</p> |
| 13. Возможные пути вытеснения человека из технической системы? | <p>а) вытеснение человека как индивида, замена его деятельности устройствами, выполняющими те же операции;</p> <p>б) отказ от “человеческого” принципа работы, от технологий, рассчитанных на человеческие возможности и интеллект;</p> <p>в) <u>оба варианта верны.</u></p> |
| 14. Сколько в технической системе включено функциональных уровней? | <p>а) 1;</p> <p>б) 2;</p> <p>в) <u>3;</u></p> <p>г) 4.</p> |
| 15. На каком из уровней вытеснение человека идет быстрее всего? | <p>а) <u>1;</u></p> <p>б) 2;</p> <p>в) 3;</p> <p>г) 4.</p> |
| 16. Закон неравномерности развития частей технической системы? | <p>а) <u>развитие частей ТС идет неравномерно: чем сложнее система, тем неравномернее развитие ее частей;</u></p> <p>б) любая ТС для выполнения своих функций должна обеспечить сквозной проход энергии и информации, которая тоже является видом энергии, ко всем частям системы;</p> <p>в) условием жизнеспособности ТС является минимальное согласование и (или) рассогласование ее подсистем между собой и (или) с внешней средой;</p> <p>г) все варианты верны.</p> |
| 17. К чему приводит стремление конструкторов усовершенствовать один, плохо работающий узел или блок? | <p>а) <u>происходит “скачок” в качестве работы именно этой подсистемы и опережение ею развития по отношению к остальным;</u></p> <p>б) любая ТС для выполнения своих функций должна обеспечить</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>сквозной проход энергии и информации, которая тоже является видом энергии, ко всем частям системы;</p> <p>в) законы развития технических систем должны отражать действительное развитие техники, поэтому должны выявляться и подтверждаться на основе достаточно представительного объема технической информации;</p> <p>г) все вышеперечисленные варианты верны.</p> |
| 18. К чему приводит неравномерность развития? | <p>а) к стабилизации;</p> <p>б) к противоречиям;</p> <p>в) к идеальной системе.</p> |

Лекция 7, 8. Виды противоречий в изобретательских задачах

| Вопрос | Ответы |
|--|---|
| 1. Сформулируйте правило перехода от изобретательской ситуации к задаче? | <p>а) <u>каждая ситуация сначала должна быть переведена в мини-задачу по принципу: все остается без изменений, но исчезает тот отрицательный фактор, который сформулирован в ситуации, или появляется положительный фактор;</u></p> <p>б) необходимым условием принципиальной жизнеспособности ТС является наличие и минимальная работоспособность основных частей системы: двигателя, трансмиссии, рабочего органа и органа управления;</p> <p>в) любая ТС для выполнения своих функций должна обеспечить сквозной проход энергии и информации, которая тоже является видом энергии, ко всем частям системы;</p> <p>г) все варианты верны.</p> |
| 2. Что такое техническое противоречие? | <p>а) развитие ТС идет в направлении повышения идеальности;</p> <p>б) <u>это ситуация, при которой улучшение одного свойства, одной части системы приводит к недопустимому ухудшению другого свойства, другой части системы, то есть «выигрыш в одном приводит к ухудшению в другом»;</u></p> <p>в) законы развития технических систем должны отражать действительное развитие техники, поэтому должны выявляться и подтверждаться на основе достаточно представительного объема технической информации;</p> <p>г) все вышеперечисленные варианты верны.</p> |
| 3. Что такое физическое противоречие? | <p>а) <u>это ситуация, в которой к физическому состоянию зоны конфликта предъявляются взаимно противоположные требования;</u></p> <p>б) это ситуация, при которой улучшение одного свойства, одной части системы приводит к недопустимому ухудшению другого свойства, другой части системы, то есть «выигрыш в одном приводит к ухудшению в другом»;</p> <p>в) законы развития технических систем должны отражать действительное развитие техники, поэтому должны выявляться и подтверждаться на основе достаточно представительного объема технической информации;</p> <p>г) все вышеперечисленные варианты верны.</p> |
| 4. К чему должен стремиться разработчик при совершенствовании системы? | <p>а) <u>к передаче функций от одних ее элементов другим;</u></p> <p>б) к совершенству системы;</p> <p>в) к идеальной системе;</p> <p>г) все варианты верны.</p> |
| 5. Что гласит закон повышения динамичности и управляемости технических систем? | <p>а) развитие частей ТС идет неравномерно: чем сложнее система, тем неравномернее развитие ее частей;</p> <p>б) <u>развитие ТС идет в направлении повышения динамичности и управляемости, как отдельных частей, так и всей системы в целом;</u></p> <p>в) любая ТС для выполнения своих функций должна обеспечить сквозной проход энергии и информации, которая тоже является видом энергии, ко всем частям системы;</p> <p>г) все варианты верны.</p> |
| 6. Что понимается под термином «динамичность»? | <p>а) развитие ТС идет в направлении повышения идеальности;</p> <p>б) это ситуация, при которой улучшение одного свойства, одной части системы приводит к недопустимому ухудшению другого свойства, другой части системы, то есть «выигрыш в одном приводит к ухудшению в другом»;</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>в) <u>качество, характеризующее способность ТС или входящих в нее подсистем проявлять изменчивость в процессе эксплуатации;</u></p> <p>г) все варианты верны.</p> |
| 7. Что гласит закон перехода технических систем на микроуровень и преимущественного использования полей? | <p>а) <u>развитие ТС идет в направлении перехода отдельных систем или частей с макроуровня на микроуровень, с последующим использованием полей;</u></p> <p>б) развитие ТС идет в направлении повышения динамичности и управляемости, как отдельных частей, так и всей системы в целом;</p> <p>в) любая ТС для выполнения своих функций должна обеспечить сквозной проход энергии и информации, которая тоже является видом энергии, ко всем частям системы;</p> <p>г) все варианты верны.</p> |
| 8. Что дает использование глубинных уровней строения материи и различных полей? | <p>а) <u>возможность при совершенствовании технических систем отказаться от механической передачи энергии;</u></p> <p>б) развитие частей ТС идет неравномерно: чем сложнее система, тем неравномернее развитие ее частей;</p> <p>в) качество, характеризующее способность ТС или входящих в нее подсистем проявлять изменчивость в процессе эксплуатации;</p> <p>г) все варианты верны.</p> |
| 9. Для чего характерен переход на микроуровень? | <p>а) для веществ;</p> <p>б) для пустоты;</p> <p>в) <u>оба варианта.</u></p> |
| 10. Что гласит закон перехода технической системы в надсистему? | <p>а) <u>развитие ТС, достигшей своего предела, может быть продолжено на уровне надсистемы;</u></p> <p>б) развитие ТС идет в направлении повышения динамичности и управляемости, как отдельных частей, так и всей системы в целом;</p> <p>в) качество, характеризующее способность ТС или входящих в нее подсистем проявлять изменчивость в процессе эксплуатации;</p> <p>г) все варианты верны.</p> |
| 11. Что такое бисистема? | <p>а) развитие ТС идет в направлении повышения идеальности;</p> <p>б) <u>полисистема из двух элементов;</u></p> <p>в) оба варианта верны.</p> |
| 12. Какие системы могут объединяться в полисистему? | <p>а) сложные;</p> <p>б) высокоразвитые системы;</p> <p>в) простые элементы;</p> <p>г) <u>все вышеперечисленные варианты.</u></p> |
| 13. Барьерная емкость при переходе используется в работе ... | <p>а) варикапа</p> <p>б) туннельного диода</p> <p>в) стабилитрона</p> <p>г) стабилитора</p> <p>д) фото диода</p> |
| 14. Дайте определение понятию «административное противоречие»? | <p>а) несоответствие в производственной ситуации желаемого и действительного;</p> <p>б) возникновение противоречий между технической системой и человеком или природой;</p> <p>в) Обострение старых и появление многих новых технических и социальных задач на уровне надсистемы;</p> <p>г) <u>все варианты верны.</u></p> |

Тема 3. Язык описания технических систем

Лекции 9, 10. Неполный анализ

| Вопрос | Ответы |
|------------------------------------|--|
| 1. Чем занимается неполный анализ? | <p>а) <u>описанием, исследованием и преобразованием структурных моделей технических и иных по своей «физической» природе систем;</u></p> <p>б) управлением системы;</p> <p>в) изолированием системы;</p> <p>г) все варианты верны.</p> |
| 2. Что такое веполь? | <p>а) <u>модель взаимодействия в минимальной системе, в которой используется характерная символика;</u></p> <p>б) набор методов решения технических задач и усовершенствования технических систем;</p> <p>в) оба варианта верны.</p> |

| | |
|---|---|
| 3. Как принято записывать вепольные формулы? | а) Вещество обычно записывают в строчку; б) поле на входе - над строчкой; в) поле на выходе - под строчкой; г) <u>все варианты верны.</u> |
| 4. Что позволяет выявить вепольная запись? | а) изменения проводимости канала б) <u>причины возникновения задачи, "болезни" технической системы;</u> в) оба варианта верны. |
| 5. К чему относится первая группа правил в вепольном анализе? | а) <u>к синтезу веполя или к достройке его;</u> б) к системе автоматизации полей; в) оба варианта верны |
| 6. Что гласит второе правило вепольного анализа? | а) несоответствие в производственной ситуации желаемого и действительного; б) ряд задач, в которых при попытке построения веполя обнаруживается, что в вепольной схеме не хватает вещества или поля или того и другого; в) <u>при необходимости в вещество вводят добавки, легкоуправляемые, с нужными свойствами, с образованием комплексного веполя, то есть веполя, где В1 или В2 представляют собой комплекс нескольких веществ;</u> г) все варианты верны. |
| 7. Что гласит четвертое правило разрушения вредного веполя? | а) <u>если в веполе необходимо устранить вредное действие поля на вещество, то вводят третье вещество, оттягивающее на себя вредное действие поля;</u> б) ряд задач, в которых при попытке построения веполя обнаруживается, что в вепольной схеме не хватает вещества или поля или того и другого; в) качество, характеризующее способность ТС или входящих в нее подсистем проявлять изменчивость в процессе эксплуатации; г) все варианты верны. |
| 8. Когда применяется измерительный веполь? | а) <u>при решении задач, в которых требуется не изменять характеристику системы, а получать информацию о ее состоянии, измерить, оценить количественно то или иное свойство, строится специализированный "измерительный" веполь, отражающий введение того или иного вещества, связанного с каким-то легко обнаружимым или поддающимся обнаружению полем;</u> б) если в веполе необходимо устранить вредное действие поля на вещество, то вводят третье вещество, оттягивающее на себя вредное действие поля; в) <u>при необходимости в вещество вводят добавки, легкоуправляемые, с нужными свойствами, с образованием комплексного веполя, то есть веполя, где В1 или В2 представляют собой комплекс нескольких веществ;</u> г) все варианты верны. |
| 9. Важные функции вепольного анализа? | а) своеобразный язык для конструирования и преобразований моделей, причем, напомним, структурных моделей технических и иных систем; б) вепольный анализ может выступать в качестве одного из инструментов для решения задач, который в ряде случаев можно использовать самостоятельно; в) <u>оба варианта верны.</u> |
| 10. Что гласит закон повышения степени идеальности ТС? | а) <u>развитие ТС идет в направлении повышения идеальности;</u> б) необходимым условием принципиальной жизнеспособности ТС является наличие и минимальная работоспособность основных частей системы: двигателя, трансмиссии, рабочего органа и органа управления; в) любая ТС для выполнения своих функций должна обеспечить сквозной проход энергии и информации, которая тоже является видом энергии, ко всем частям системы; г) все варианты верны. |

Лекции 11, 12. Виды ресурсов

| Вопрос | Ответы |
|---|--|
| 1. Что такое ресурс? | а) это запас, накопление, возможности; б) все, что без особых затрат может быть использовано во благо системы, для ее совершенствования; в) <u>оба варианта верны.</u> |
| 2. Разделение ресурсов по видам? | а) энергетические; б) вещественные; в) пространственные; г) временные; д) функциональные; е) информационные; ж) комбинированные; з) <u>все варианты верны.</u> |
| 3. Что можно отнести к временным ресурсам? | а) время которое должно пройти от включения системы до того момента, как начнётся главный производственный процесс; б) временные интервалы между его отдельными этапами; в) <u>все варианты верны.</u> |
| 4. Что понимается под термином функциональные ресурсы? | а) <u>возможность использовать известную функцию объекта по иному назначению, или выявить в системе новую функцию;</u> б) необходимым условием принципиальной жизнеспособности ТС является наличие и минимальная работоспособность основных частей системы: двигателя, трансмиссии, рабочего органа и органа управления; в) любая ТС для выполнения своих функций должна обеспечить сквозной проход энергии и информации, которая тоже является видом энергии, ко всем частям системы; г) все варианты верны. |
| 5. Когда возникает потребность в информационных ресурсах? | а) в задачах на разделение смесей; б) на обнаружение объектов; в) на измерение их параметров; г) <u>все варианты верны.</u> |
| 6. В какой последовательности предпочтительнее вести поиск и применение ресурсов? | а) <u>инструмента; изделия, если нет запрета на его изменение; внешней среды; к побочным ресурсам, в частности, к ВПР отходов;</u> б) изделия, если нет запрета на его изменение; инструмента; внешней среды; к побочным ресурсам, в частности, к ВПР отходов; в) инструмента; к побочным ресурсам, в частности, к ВПР отходов; изделия, если нет запрета на его изменение; внешней среды; |
| 7. По каким видам можно различать ВПР? | а) по количеству, (неограниченные, достаточные, недостаточные); б) по ценности (вредные, нейтральные, полезные); в) по степени готовности к применению (готовые к применению, требующие модификации или разрушения путем использования различных физических, химических и геометрических эффектов); г) по источникам, откуда ресурс может быть получен (из самой ли системы или её подсистем; из надсистемы и соседних систем; из внешней среды; из «чужих» систем); д) <u>все варианты верны.</u> |
| 8. Особую ценность среди возможного ряда ресурсов любой системы имеет? | а) идеальность системы; б) <u>пустота;</u> в) перспективы; г) все варианты верны. |
| 9. В чем заключается ценность такого ресурса, как пустота? | а) <u>часто имеется в неограниченном количестве, предельно дешев, легко «смешивается» с веществами, образуя полые, пористые, ячеистые структуры, изменяя при этом свойства смесей в очень широких пределах;</u> б) развитие ТС идет в направлении повышения динамичности и управляемости, как отдельных частей, так и всей системы в целом; в) по источникам, откуда ресурс может быть получен (из самой ли системы или её подсистем; из надсистемы и соседних систем; из внешней среды; из «чужих» систем); г) все варианты верны. |
| 10. Какие ресурсы легче всего использовать? | а) доступные; б) <u>имеющиеся в неограниченном количестве;</u> в) качественные; |

г) все варианты верны.

Тема 4. Решение изобретательских задач

Лекции 13, 14, 15. Классификации задач. Классификация технических изобретательских задач по уровням сложности. Обзор методов решения задач. Использование аналогий в изобретательской деятельности

| Вопрос | Ответы |
|--|---|
| 1. Какие бывают задачи по видам человеческой деятельности? | а) научные задачи; б) инженерно – технические; в) экономические; г) организационно-управленческие; д) социально–психологические, политические; е) <u>все варианты верны.</u> |
| 2. Перечислите типы задач? | а) задачи на изменения систем, на повышение качества выполнения их функций; б) задачи на измерение или обнаружение тех или иных свойств системы; в) <u>оба варианта верны.</u> |
| 3. На сколько групп делятся изобретательские задачи в технике? | а) 1; б) 2; в) <u>3;</u> г) 4. |
| 4. Какие задачи входят в первую группу? | а) <u>задачи, связанные с совершенствованием уже существующих технических систем;</u> б) задачи, связанные не столько с самой системой, сколько с технологией ее изготовления с необходимым качеством; в) задачи, связанные с созданием принципиально новой техники; г) все варианты верны. |
| 5. Какие задачи входят во вторую группу? | а) задачи, связанные с совершенствованием уже существующих технических систем; б) <u>задачи, связанные не столько с самой системой, сколько с технологией ее изготовления с необходимым качеством;</u> в) задачи, связанные с созданием принципиально новой техники; г) все варианты верны. |
| 6. Какие задачи входят в третью группу? | а) задачи, связанные с совершенствованием уже существующих технических систем; б) задачи, связанные не столько с самой системой, сколько с технологией ее изготовления с необходимым качеством; в) <u>задачи, связанные с созданием принципиально новой техники;</u> г) все варианты верны. |
| 7. От чего зависит сложность и время решения задач? | а) от различных факторов; б) <u>от объективных и субъективных факторов;</u> в) от сложных факторов; г) все варианты верны. |
| 8. В чем заключается основная цель генерирования ассоциаций? | а) часто имеется в неограниченном количестве, предельно дешев, легко «смешивается» с веществами, образуя полые, пористые, ячеистые структуры, изменяя при этом свойства смесей в очень широких пределах; б) <u>"расшатать" стереотипное представление о совершенствуемом объекте, активизировать фантазию и воображение, перекинуть "мостик" от этого объекта к искомому, используя аналогии;</u> в) при необходимости в вещество вводят добавки, легкоуправляемые, с нужными свойствами, с образованием комплексного веполя, то есть веполя, где В1 или В2 представляют собой комплекс нескольких веществ; г) все варианты верны. |
| 9. Как расшифровывается АРИЗ? | а) <u>алгоритм решения изобретательских задач;</u> б) алгоритм решения интеллектуальных задач; в) алгоритм размножения интеллектуальных задач; г) все варианты верны. |
| 10. На сколько стадий можно разбить весь процесс решения любой проблемы? | а) 1; б) 2; в) <u>3;</u> |

| | |
|---|---|
| | г) 4. |
| 11. Как называется первая стадия? | а) <u>аналитическая</u> ; б) оперативная; в) синтетическая; г) все варианты верны. |
| 12. Как называется вторая стадия? | а) аналитическая; б) <u>оперативная</u> ; в) синтетическая; г) все варианты верны. |
| 13. Как называется третья стадия? | а) аналитическая; б) оперативная; в) <u>синтетическая</u> ; г) все варианты верны. |
| 14. Что понимается под термином интуиция? | а) <u>способность постижения истины путем прямого ее усмотрения без обоснования с помощью доказательств</u> ; б) совокупность философских и математических взглядов, рассматривающих математические суждения с позиций «интуитивной убедительности»; в) сообщение о некотором событии, которое с большой долей вероятности произойдет в будущем; г) все варианты верны. |
| 15. Что такое аналогия? | а) слово или выражение, употребляемое в переносном значении, в основе которого лежит сравнение неназванного предмета или явления с каким-либо другим на основании их общего признака; б) <u>наличие, по крайней мере, в двух объектах общих условий (свойств, отношений), позволяющих переносить информацию об одном объекте на другой</u> ; в) система, исследование которой служит средством для получения информации о другой системе; г) все варианты верны. |
| 16. Что такое прямая аналогия? | а) сходство каких-либо структур или функций, не имеющих общего происхождения, понятие противоположное гомологии; б) правовой институт, разрешающий различного рода правовые споры и коллизии; в) <u>это перенос одного из принципов с одного объекта на другой</u> ; г) все варианты верны. |

Лекции 16, 17, 18. Приемы преодоления технических противоречий. Стандарты на решение изобретательских задач. Указатели эффектов для решения изобретательских задач. Алгоритм решения изобретательских задач в АРИЗ-85

| Вопрос | Ответы |
|---|--|
| 1. Что такое работа с приемами? | а) <u>это не только шаг, предписываемый алгоритмами решения изобретательских задач</u> ; б) анализ большого информационного материала; в) сходство каких-либо структур или функций, не имеющих общего происхождения, понятие противоположное гомологии; г) все варианты верны. |
| 2. Дайте определение понятию стандарты? | а) это не только шаг, предписываемый алгоритмами решения изобретательских задач; б) <u>это следующий шаг в развитии фонда типовых приемов решений технических задач</u> ; в) сходство каких-либо структур или функций, не имеющих общего происхождения, понятие противоположное гомологии; г) все варианты верны. |
| 3. Что понимается под термином изменение? | а) способность постижения истины путем прямого ее усмотрения без обоснования с помощью доказательств; б) наличие, по крайней мере, в двух объектах общих условий (свойств, отношений), позволяющих переносить информацию об одном объекте на другой; в) <u>любые изменения, которые нужно провести в системе</u> ; г) все варианты верны. |
| 4. На сколько классов разделены | а) 2; |

| | |
|---|---|
| стандарты ТРИЗ? | б) 3; в) 4; г) <u>5</u> ; д) 6. |
| 5. Какие классы относятся к стандарту на измерение? | а) 1-2; б) 3; в) <u>4</u> ; г) 5. |
| 6. Какие классы относятся к стандарту на изменение? | а) <u>1-3</u> ; б) 1-2; в) <u>4</u> ; г) 5. |
| 7. Когда помогают стандарты пятого класса? | а) если же в задаче нужно что-то измерить или обнаружить; б) <u>в тех случаях, когда из-за особенностей задачи и имеющихся в ее условиях ограничений невозможно напрямую использовать подсказки стандартов первых четырех классов</u> ; в) для изменений, которые нужно провести в системе; г) все варианты верны. |
| 8. Сколько подклассов имеет первый класс? | а) 1; б) <u>2</u> ; в) 3. |
| 9. Сколько подклассов имеет первый класс? | а) 1; б) 2; в) 3. г) <u>4</u> ; |
| 10. Сколько подклассов имеет третий класс? | а) 1; б) <u>2</u> ; в) 3. |
| 11. Сколько подклассов имеет четвертый класс? | а) 1; б) 2; в) 3. г) 4; д) <u>5</u> . |
| 12. Сколько подклассов имеет пятый класс? | а) 1; б) 2; в) 3. г) 4; д) <u>5</u> . |
| 13. Что понимается под термином эффект? | а) <u>понимается некоторое стабильно повторяющееся взаимодействие с однозначной зависимостью между входными и выходными параметрами</u> ; б) наличие, по крайней мере, в двух объектах общих условий (свойств, отношений), позволяющих переносить информацию об одном объекте на другой; в) система, исследование которой служит средством для получения информации о другой системе; г) все варианты верны. |
| 14. Какими бывают изобретательские эффекты? | а) физическими (ФЭ); б) химическими (ХЭ); в) биологическими (БиоЭ); г) математическими (МатЭ) ⁴ д) <u>все варианты верны</u> . |
| 15. Сколько алгоритмов заложено в АРИЗ? | а) 1; б) 2; в) <u>3</u> ; г) 4. |
| 16. Что такое АРИЗ? | а) <u>это система мыслительных операций</u> ; б) анализ большого информационного материала; в) любая ТС для выполнения своих функций должна обеспечить сквозной проход энергии и информации, которая тоже является видом энергии, ко всем частям системы; г) все варианты верны. |
| 17. Последовательность шагов АРИЗ? | а) <u>- уточнение конкретной цели, с которой ставится задача</u> ; |

| | |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - <u>проверка возможности выбора обходного пути;</u> - <u>формулирование технического противоречия (ТП);</u> - <u>выделение (конкретизация) участников конфликта (конфликтующей пары элементов системы);</u> - <u>формулирование модели задачи с выделением в ней оперативной зоны, в которой локализуется конфликтное действие, и оперативного времени, в которое конфликт проявляется;</u> - <u>определение вещественных, полевых, временных и информационных ресурсов самой системы и внешней среды, которые могут быть потенциально задействованы для решения задачи;</u> - <u>определение идеального конечного результата (ИКР), т.е. того наиболее сильного решения, к которому и требуется стремиться;</u> - <u>формулирование физического противоречия (ФП) и способов его преодоления.</u> <p>б) 2 отдельные их элементы всегда находятся в тесной взаимосвязи;</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие происходит неравномерно: одни элементы обгоняют в своем развитии другие, отстающие; - планомерное развитие системы оказывается возможным до тех пор, пока не возникнут и не обострятся противоречия между совершенным элементом системы и отстающим; <p>это противоречие является тормозом общего развития системы; устранение противоречия и есть изобретение;</p> <ul style="list-style-type: none"> - коренное изменение одной части системы вызывает необходимость ряда функционально обусловленных изменений в других частях; чем ближе в смысле взаимодействия смежные системы, тем существеннее в них эти изменения. <p>в) все варианты верны.</p> |
| 18. Что включает себя аналитическая стадия? | <p>а) <u>анализ задачи;</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>анализ модели задачи;</u> - <u>определение идеального конечного результата (ИКР) и физического противоречия (ФП);</u> <p>б) мобилизация и применение вещественно - полевых ресурсов (ВПР);</p> <ul style="list-style-type: none"> - применение информационного фонда; <p>в) изменение и (или) замена задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализ способа устранения ФП; - применение полученного ответа; - анализ хода решения. <p>Г) все варианты верны.</p> |
| 19. Что включает себя оперативная стадия? | <p>а) анализ задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализ модели задачи; - определение идеального конечного результата (ИКР) и физического противоречия (ФП); <p>б) <u>мобилизация и применение вещественно - полевых ресурсов (ВПР);</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>применение информационного фонда;</u> <p>в) изменение и (или) замена задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализ способа устранения ФП; - применение полученного ответа; - анализ хода решения. <p>Г) все варианты верны.</p> |
| 20. Что включает себя синтетическая стадия? | <p>а) анализ задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализ модели задачи; - определение идеального конечного результата (ИКР) и физического противоречия (ФП); <p>б) мобилизация и применение вещественно - полевых ресурсов (ВПР);</p> <ul style="list-style-type: none"> - применение информационного фонда; <p>в) <u>изменение и (или) замена задачи;</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>анализ способа устранения ФП;</u> - <u>применение полученного ответа;</u> - <u>анализ хода решения.</u> <p>Г) все варианты верны.</p> |

Критерии оценивания

Оценивание текущего тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста и время на его прохождение – неограниченно.

2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Зачет с оценкой

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита (получение отметки «зачтено») по всем лабораторным и расчетно-графическим работам, прохождение всех тестов текущей аттестации с результатом не менее 75% по каждому.

Технология проведения зачета с оценкой – прохождение комплексного теста по всем изученным темам.

Тестовые задания комплектуются из вопросов текущего контроля. Задание содержит сто вопросов, в равной степени охватывающих весь материал. Время прохождения теста 60 минут.

Критерии оценивания

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

Оценивание промежуточного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

В процентном соотношении оценки (по четырёхбалльной системе) выставляются в следующих диапазонах:

“неудовлетворительно”- менее 75%

“удовлетворительно”- 76%-85%

“хорошо”- 86%-92%

“отлично”- 93%-100%