

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андронов Владимир Германович
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 03.09.2022 19:51:33
Уникальный программный ключ:
a483efa659e7ad657516da1b78e101468e36a9

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

космического приборостроения

и систем связи


В.Г. Андронов

« 21 » 01 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Методы инженерного творчества

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 11.03.03 «Конструирование и технология

код и наименование ОПОП ВО

электронных средств»

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.3 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Компетентностно-ориентированная задача № 1

Перечислите основные пункты предварительной формулировки технической задачи проектирования газоанализатора угарного газа. Нарисуйте структурно-функциональную схему прибора, обоснуйте ответ. Укажите источники информации, необходимые для решения поставленной задачи.

Компетентностно-ориентированная задача № 2.

Перечислите основные пункты развернутой формулировки технической задачи проектирования бытового сигнализатора утечки метана. Нарисуйте структурно-функциональную схему прибора, обоснуйте ответ. Укажите источники информации, необходимые для решения поставленной задачи.

Компетентностно-ориентированная задача № 3.

На предприятии принято решение о подготовке к выпуску новой продукции, в частности конкурентноспособных многокомпонентных газоанализаторов. Укажите задачи информационного поиска, которые необходимо решить на стадии предпроектных работ. Перечислите источники информации и цель их использования. Сформулируйте цели и критерии разработки.

Компетентностно-ориентированная задача № 4.

На предприятии вами получено задание о проектировании бытового сигнализатора утечки метана. Нарисуйте структурную схему прибора с указанием основных блоков. Перечислите основные пункты метод функционального проектирования применительно к данной задаче.

Компетентностно-ориентированная задача № 5.

На предприятии вами получено задание о проектировании многокомпонентного газоанализатора угарного газа и метана. Нарисуйте структурную схему прибора с указанием основных блоков. Перечислите блоки, по которым возможна модернизация существующих аналогов, приведите примеры решений и ожидаемый эффект.

Компетентностно-ориентированная задача № 6.

Для изготовления предварительно напряжённых железобетонных конструкций (которые при той же массе выдерживают примерно в полтора раза большие нагрузки, чем обычные железобетонные конструкции) необходимо стальную арматуру предварительно растягивать и в таком виде заливать бетонной массой. Когда бетон затвер-

деет, растягивающая нагрузка с арматуры снимается, она стремится сжаться и оказывает на бетон сжимающее усилие, которое он выдерживает гораздо лучше, чем растягивающее. Поэтому когда на готовую конструкцию действует внешнее растягивающее усилие, то оно вначале должно скомпенсировать внутреннее сжимающее усилие создаваемое арматурой, за счёт чего и повышается прочность конструкции. Чтобы обеспечить необходимое предварительное растяжение арматуры (оно должно быть ниже предела упругости) можно использовать механическое растяжение, для чего требуется громоздкое и малонадёжное оборудование в виде механических или гидравлических домкратов), или её нагрев до $700\text{ }^{\circ}\text{C}$ (именно при такой температуре она получит необходимое удлинение, соответствующее растяжению до предела упругости. Нагрев можно осуществить пропусканием через неё сильного электрического тока. Однако, в этом случае арматура теряет свои прочностные свойства (происходит высокотемпературный отпуск и она становится слишком пластичной). Требуется применяя электротермический способ устранить последствия нагрева в виде потери прочностных свойств.

Приведите пример решения данной изобретательской задачи с применением приёма разделения противоречивых свойств в пространстве.

Компетентностно-ориентированная задача № 7.

Необходимо контролировать качество точечной сварки, осуществляемой сварочным автоматом. Точечная сварка листовых металлов осуществляется путём пропускания сильного электрического тока между электродами, прижатыми с противоположных сторон к свариваемым листам металла (вместо второго листа может использоваться массивная металлическая конструкция, к которой надо приварить лист). Контроль должен осуществляться неразрушающим методом и, желательно, в процессе самой сварки. В этом случае, во-первых, будет исключён брак, во-вторых, будет достигнута высокая производительность процесса. качество точечной сварки определяется размерами расплавленного ядра в месте контакта свариваемых металлов. Наилучшая прочность достигается в том случае, когда радиус расплавленного ядра меньше толщины привариваемого листа, но больше половины его толщины. Процесс появления и роста расплавленного ядра в месте сварки происходит достаточно быстро (в течение нескольких секунд) и зависит не только от времени пропускания и величины тока, но и от качества контакта в точке сварки, вариаций толщины листа и условий теплоотвода от точки сварки (при приварке листа к сравнительно тонкому участку конструкции теплоотвод будет меньше, к толстому участку – больше. Поэтому наилучшим косвенным информативным признаком является температура свариваемой точки (непосредственно под прижатым электродом). Поместить под электрод или рядом с ним термодатчик (например, термопару) проблематично (под электрод её вообще помещать нельзя, т.к. нарушится прохождение сварочного тока, в непосредственной близости от сварной точки (даже если это удастся выполнить конструктивно) – бесполезно, т.к. термоэдс составляет десятки милливольт, а сварочный ток может достигать сотен ампер и наводки в измерительную цепь будут такими, что на их фоне не то что измерить, но и обнаружить полезный сигнал будет невозможно. Тре-

буется предложить способ неразрушающего оперативного контроля температуры сварной точки в процессе сварки.

Приведите пример решения данной изобретательской задачи с применением приёма разделения противоречивых свойств во времени.

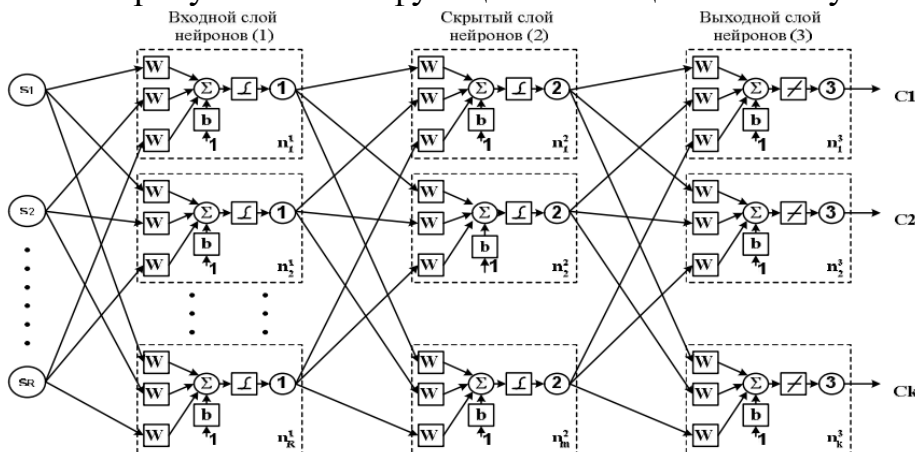
Компетентностно-ориентированная задача № 8.

При полировании оптических стёкол под полировальник (который сделан из затвердевшей смолы, в которую добавлен полировальный порошок, обычно алмазный) необходимо подавать охлаждающую жидкость, которая помимо функции охлаждения полируемой поверхности и самого полировальника должна смывать с полируемой поверхности снятые микрочастицы стекла и оторвавшиеся частицы самого полировальника. Чтобы подавать охлаждающую жидкость, в теле полировальника обычно делают сквозные отверстия, через которые и подают охлаждающую жидкость. Но при этом уменьшается производительность полирования, т. к. уменьшается площадь контактирования полировальника с полируемой поверхностью. Как обеспечить эффективное охлаждение и очистку полируемой поверхности без снижения производительности процесса полирования

Приведите пример решения данной изобретательской задачи с применением приёма разрешения противоречия путём использования переходных состояний одного или обоих конфликтующих элементов, при которых сосуществуют или попеременно проявляются противоположные свойства

Компетентностно-ориентированная задача № 9.

Определите архитектуру нейронной сети представленной на рисунке. Дайте пояснения всем обозначениям на рисунке. Что такое функция активации нейронов, где она указана на рисунке? Какая функция активации используется в выходном слое?



Компетентностно-ориентированная задача № 10.

Нарисуйте схему многослойной нейронной сети прямого распространения структурой 2-3-1. Какая функция активации нейронов представлена ниже? В каком диапазоне может принимать значения данная функция активации? Как выбирается стартовое число нейронов в скрытом слое? Как определяется ориентировочный объем обучающих данных?

$$y = F(Z) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

Шкала оценивания: 100 бальная.

Критерии оценивания:

90-100 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время или с опережением времени, при этом обучающимся предложено оригинальное (нестандартное) решение, или наиболее эффективное решение, или наиболее рациональное решение, или оптимальное решение.

75-90 баллов (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время, типовым способом; допускается наличие несущественных недочетов.

60-75 баллов (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если при решении задачи допущены ошибки некритического характера и (или) превышено установленное преподавателем время.

0-59 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если задача не решена или при ее решении допущены грубые ошибки.

1.4 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. Введение. Информационное обеспечение научных исследований и опытно-конструкторских разработок.

1 Как индексируются разделы в международной патентной классификации (МПК)?

Ответы:

1. Цифрами от 1 до 9.
2. Прописными латинскими буквами от А до Н.
3. Прописными латинскими буквами, включая весь алфавит.
4. Строчными латинскими буквами, включая весь алфавит.
5. Римскими цифрами от I до X.

2 К какому виду изданий относятся научно-технические журналы?

Ответы:

1. К продолжающимся изданиям.
2. К периодическим изданиям.
3. К брошюрам.
4. К официальным изданиям.
5. К специальным изданиям.

3 К какому виду изданий относятся стандарты?

Ответы:

1. К справочным.
2. К непубликуемым.
3. К продолжающимся.

4. К патентным.
5. К специальным.

4 Каково основное отличие универсальной десятичной документной классификации (УДК) от предшествующей советской библиотечно-библиографической классификации (ББК)?

Ответы:

1. Отличается тем, что в УДК применяется чисто цифровая десятичная система индексации документов, а в ББК – смешанная цифро-буквенная.
2. Отличается тем, что УДК позволяет создавать индексы практически неограниченной длины, что позволяет более детально характеризовать содержание и особенности индексируемого документа.
3. Отличается тем, что УДК имеет развитую систему определителей, а у ББК её нет.
4. Отличается тем, что УДК позволяет формировать составные индексы, что обеспечивает возможность индексировать документы, носящие мультидисциплинарный характер.

5 Назовите основные виды публикуемой научно-технической информации.

Ответы:

1. Книги и брошюры.
2. Книги и журналы.
3. Статьи в журналах и доклады на конференциях.
4. Книги, статьи в журналах и сборниках, официальные издания.
5. Учебники и научно-технические справочники.

6 Какие основные этапы можно выделить в развитии человеческой цивилизации с точки зрения глубины взаимодействия с окружающей природой?

Ответы:

1. Первобытнообщинный, рабовладельческий, феодальный, капиталистический, постиндустриальный.
2. Каменный, бронзовый и железный век.
3. Первая промышленная революция, вторая промышленная революция, третья промышленная революция, информационная революция.
4. Освоение материальных ресурсов планеты, освоение энергетических ресурсов планеты, освоение информационных ресурсов.
5. Использование мускульной энергии человека и прирученных им животных, изобретение водяного колеса и ветряной мельницы, изобретение паровой машины, изобретение двигателя внутреннего сгорания, освоение атомной энергии.

7 К какому виду изданий относятся энциклопедии?

Ответы:

1. К официальным изданиям.
2. К специальным изданиям.
3. К учебным изданиям.
4. К монографиям.
5. К справочным изданиям.

8 Какие издания относятся к официальным?

Ответы:

1. Учебники с грифом Минобразования и науки.
2. Энциклопедии и научно-технические справочники.
3. Издания органов государственной власти и управления.
4. Патентная информация.
5. Должностные инструкции органов государственного управления.

9 Для чего нужны документные классификации?

Ответы:

1. Для краткого отражения содержания каждого поступающего на хранение документа.
2. Для правильной сортировки вновь поступающих на хранение документов, составления их каталогов и облегчения в последующем поиска нужного документа.
3. Для правильной расстановки документов в хранилище.
4. Для создания автоматизированных информационно-поисковых систем.

10 На какие две группы делятся все виды источников научно-технической информации?

Ответы:

1. На книги и журналы.
2. На публикуемые и непубликуемые источники.
3. На первичные источники и вторичные.
4. На текстовую информацию и аудиовизуальную.
5. На текстовую информацию и графическую.

11 Каким образом в международной патентной классификации индексируются подклассы изобретений?

Ответы:

1. Прописными латинскими буквами, включая весь алфавит.
2. Строчными латинскими буквами, включая весь алфавит.
3. Двухразрядными десятичными цифрами от 01 до 99.
4. Римскими цифрами от I до XX.

12 Какие виды книг относятся к учебной литературе?

Ответы:

1. Учебники и учебные пособия.
2. Учебно-методические указания.
3. Энциклопедии и научно-технические справочники.
4. Ведомственные инструкции и нормативные документы.
5. Своды законов, кодексы.

13 К какому виду изданий относятся энциклопедии?

Ответы:

1. К официальным изданиям.
2. К специальным изданиям.
3. К учебным изданиям.
4. К монографиям.

5. К справочным изданиям.

14 Какие издания относятся к официальным?

Ответы:

1. Учебники с грифом Минобразования и науки.
2. Энциклопедии и научно-технические справочники.
3. Издания органов государственной власти и управления.
4. Патентная информация.
5. Должностные инструкции органов государственного управления.

15 На какие две группы делятся все виды источников научно-технической информации?

Ответы:

1. На книги и журналы.
2. На публикуемые и непубликуемые источники.
3. На первичные источники и вторичные.
4. На текстовую информацию и аудиовизуальную.
5. На текстовую информацию и графическую.

16 Назовите основные виды публикуемой научно-технической информации.

Ответы:

1. Книги и брошюры.
2. Книги и журналы.
3. Статьи в журналах и доклады на конференциях.
4. Книги, статьи в журналах и сборниках, официальные издания.
5. Учебники и научно-технические справочники.

17 Каким образом в международной патентной классификации индексируются классы изобретений?

Ответы:

1. Строчными латинскими буквами, включая весь алфавит.
2. Прописными латинскими буквами, включая весь алфавит.
3. Римскими цифрами от I до XX.
4. Двухразрядными десятичными цифрами от 01 до 99.
5. Трёхразрядными десятичными цифрами.

18 Каково основное отличие универсальной десятичной документной классификации (УДК) от предшествующей советской библиотечно-библиографической классификации (ББК)?

Ответы:

1. Отличается тем, что в УДК применяется чисто цифровая десятичная система индексации документов, а в ББК – смешанная цифро-буквенная.
2. Отличается тем, что УДК позволяет создавать индексы практически неограниченной длины, что позволяет более детально характеризовать содержание и особенности индексируемого документа.
3. Отличается тем, что УДК имеет развитую систему определителей, а у ББК её нет.

4. Отличается тем, что УДК позволяет формировать составные индексы, что обеспечивает возможность индексировать документы, носящие мультидисциплинарный характер.

19 Какие основные этапы можно выделить в развитии человеческой цивилизации с точки зрения глубины взаимодействия с окружающей природой?

Ответы:

1. Первобытнообщинный, рабовладельческий, феодальный, капиталистический, постиндустриальный.
2. Каменный, бронзовый и железный век.
3. Первая промышленная революция, вторая промышленная революция, третья промышленная революция, информационная революция.
4. Освоение материальных ресурсов планеты, освоение энергетических ресурсов планеты, освоение информационных ресурсов.
5. Использование мускульной энергии человека и прирученных им животных, изобретение водяного колеса и ветряной мельницы, изобретение паровой машины, изобретение двигателя внутреннего сгорания, освоение атомной энергии.

20 Каковы основные источники информации при проведении информационного поиска на предпроектных этапах опытно-конструкторских работ?

Ответы:

1. Монографии по соответствующей отрасли науки и техники.
2. Журналы по соответствующей отрасли науки и техники.
3. Описания изобретений по соответствующему классу.
4. При проведении предпроектных этапов ОКР приходится использовать как техническую, так и технико-экономическую информацию, что определяет разнообразие используемых источников: промышленные и торговые каталоги, профильные технические и экономические журналы, патентная информация и др.

2. Методология планирования и проведения современного научного и производственного эксперимента.

Вопрос 1: Какие объекты экспериментальных исследований считают статическими?

Ответы:

1. Статическими считают объекты, выходные величины которых не зависят от времени.
2. Статическими считают объекты, выходные величины которых изменяются по определённым закономерностям.
3. Статическими считают такие объекты, для которых выходные величины, характеризующие реакцию объекта на входные воздействия, меняются одновременно с изменениями текущих значений этих входных воздействий.
4. Статическими считают такие объекты, для которых выходные величины, характеризующие реакцию объекта на входные воздействия, в каждый момент време-

ни зависят лишь от текущих значений этих входных воздействий и не зависят от их предыдущих значений.

5. Статическими считают такие объекты, выходные величины которых изменяются медленней, чем входные воздействия.

2 Что представляют собой виртуальные измерительные средства?

Ответы:

1. Виртуальными называют любые программно управляемые измерительные средства.

2. Виртуальными называют цифровые измерительные приборы, снабжённые интерфейсом связи с персональным компьютером.

3. Виртуальными называют измерительные средства, моделируемые программным путём на персональных компьютерах.

4. Виртуальными называют измерительные устройства, реализованные в виде плат расширения, вставляемых в материнскую плату персонального компьютера, с прикладным программным обеспечением, осуществляющим визуализацию пульта управления и индикации данного измерительного устройства на дисплее ПК и выполнение необходимых алгоритмов измерений.

3 Чем отличаются методика эксперимента и план эксперимента?

Ответы:

1. План эксперимента представляет собой календарный план проведения эксперимента, а методика помогает экспериментатору правильно его провести.

2. План эксперимента не включает его техническое и метрологическое обеспечение, а методика включает.

3. План эксперимента определяет последовательность проводимых опытов с указанием основных условий их проведения, а методические указания определяют как, с помощью какого оборудования и при каких условиях должен проводиться каждый опыт, каким образом должны регистрироваться и обрабатываться их результаты.

4. План эксперимента является его кратким описанием, а методика – более подробным.

4 Что понимают под метрологической совместимостью измерительных средств, используемых в эксперименте?

Ответы:

1. Метрологическая совместимость используемых при экспериментальных исследованиях измерительных средств означает, что все эти средства совместимы по точности и пределам измерения.

2. Метрологическая совместимость требует, чтобы все используемые в эксперименте измерительные средства имели бы один и тот же класс точности.

3. Метрологическая совместимость используемых в эксперименте измерительных средств должна обеспечивать одинаковые погрешности измерений всех контролируемых в эксперименте физических величин.

4. Метрологическая совместимость используемых при экспериментальных исследованиях измерительных средств подразумевает рациональный выбор измерительных средств по их нормируемым метрологическим характеристикам, включая сюда: пределы измерения, основные и дополнительные погрешности, динамические диапазоны измерений и быстродействие.

5 Какие модели исследуемых объектов являются классификационными?

Ответы:

1. Классификационные модели представляют собой решающие правила, которые по совокупности измеренных информативных признаков позволяют отнести объект к той или иной группе (классу) из заранее известного их множества.

2. Классификационными являются модели, которые позволяют провести сортировку объектов на несколько групп.

3. Классификационными являются модели объектов, определяющие признаки, по которым он может быть отнесён к той или иной группе.

4. Классификационными являются модели объектов, позволяющие исследовать объекты различных классов.

6 Какие объекты экспериментального исследования считаются стохастическими?

Ответы:

1. Стохастическими считаются объекты, плохая воспроизводимость повторных опытов которых объясняется стохастической природой самого объекта.

2. Стохастическими считаются объекты, плохую воспроизводимость повторных опытов которых нельзя объяснить только погрешностями задания условий эксперимента и погрешностями измерений физических величин, характеризующих входные воздействия и реакцию объекта на эти воздействия.

3. Стохастическими считаются объекты, плохая воспроизводимость повторных опытов которых объясняется воздействием на него неучтённых факторов.

4. Стохастическими считаются объекты, функционирование которых существенно зависит от случайных факторов.

7 Как классифицируются эксперименты по цели их проведения?

Ответы:

1. По цели проведения эксперименты классифицируют на исследовательские, испытательные и модельные.

2. По цели проведения эксперименты классифицируют на натурные, лабораторные и численные.

3. По цели проведения эксперименты классифицируют на лабораторные, производственные и полигонные.

4. По цели проведения эксперименты классифицируют на познавательные, проверочные и демонстрационные.

8 Что такое класс точности измерительного прибора?

Ответы:

1. Класс точности измерительного прибора определяется его основной погрешностью.

2. Класс точности измерительного прибора определяется его основной приведенной погрешностью.

3. Класс точности измерительного прибора определяется его суммарной (основной и дополнительной) погрешностью.

4. Класс точности измерительного прибора определяется по специальной формуле, учитывающей и аддитивную, и мультипликативную составляющие основной погрешности прибора.

9 Какие существуют основные средства борьбы с влиянием электромагнитных помех на результаты измерений?

Ответы:

1. Использовать заземление источника сигнала и измерительного прибора в одной точке.

2. Использовать экранированные провода для подсоединения входа прибора к источнику сигнала.

3. Осуществлять гальваническую развязку входа прибора и источника сигнала.

4. Использовать комплексные меры борьбы с влиянием электромагнитных помех, включающие экранирование соединительных проводов и самого измерительного прибора, его гальваническую развязку от источника сигнала и использование на входе прибора дифференциального каскада, исключающего синфазные помехи.

10 Что представляют собой аддитивная и мультипликативная составляющие погрешности измерительного средства?

Ответы:

1. Аддитивная составляющая погрешности – это погрешность из-за неверной градуировки шкалы измерительного средства, а мультипликативная – из-за деградации (старения) измерительного средства.

2. Аддитивная составляющая погрешности – это составляющая суммарной погрешности, которая не зависит от значения измеряемой величины, а мультипликативная – которая зависит (прямо пропорциональна) значению измеряемой величины.

3. Аддитивная составляющая погрешности – это погрешность из-за влияния внешних факторов, а мультипликативная – из-за нелинейности реальной функции преобразования прибора.

4. Аддитивная составляющая погрешности – это погрешность, определяемая влиянием самого измерительного средства на измеряемую величину, а мультипликативная – из-за воздействия на измерительное средство электромагнитных помех.

11 В чём состоят особенности технической подготовки современного эксперимента?

Ответы:

1. В обеспечении возможности проведения комплексного исследования объекта или процесса.

2. В преимущественном комплектовании экспериментальной установки стандартными измерительными и испытательными средствами, имеющимися в данной лаборатории.

3. В обеспечении высокой степени автоматизации проводимых экспериментальных исследований, но с использованием стандартных серийно выпускаемых средств автоматизации эксперимента.

4. В широком использовании виртуальных технических средств измерений, встраиваемых в персональный компьютер.

12 Что представляет собой основная погрешность измерительного средства?

Ответы:

1. Основная погрешность – это усреднённая погрешность измерительного средства при проведении измерений в рабочих условиях эксплуатации.

2. Основная погрешность – это нормируемый предел погрешности измерительного средства при проведении измерений в нормальных условиях.

3. Основная погрешность – это нормируемая максимально возможная относительная погрешность измерительного средства.

4. Основная погрешность – это среднеквадратическая погрешность многократных измерений одной и той же величины, выполненных данным средством измерений.

5. Основная погрешность – это абсолютная погрешность данного средства измерения, отнесённая к его пределу измерения.

13 Какие модели исследуемых объектов являются классификационными?

Ответы:

1. Классификационные модели представляют собой решающие правила, которые по совокупности измеренных информативных признаков позволяют отнести объект к той или иной группе (классу) из заранее известного их множества.

2. Классификационными являются модели, которые позволяют провести сортировку объектов на несколько групп.

3. Классификационными являются модели объектов, определяющие признаки, по которым он может быть отнесён к той или иной группе.

Классификационными являются модели объектов, позволяющие исследовать объекты различных классов

14 Какие объекты экспериментального исследования считаются детерминированными?

Ответы:

1. Детерминированными считаются объекты, функционирование которых подчиняется строгим закономерностям.

2. Детерминированными считаются объекты, для которых известна математическая модель.

3. Детерминированными считаются объекты, которые характеризуются небольшим разбросом результатов повторных опытов, проводимых при одних и тех же условиях, определяемым только ограниченной точностью поддержания идентичных условий эксперимента и погрешностями измерений всех измеряемых физических величин.

4. Детерминированными считаются объекты, повторные опыты с которыми, проводимые при одинаковых условиях, дают одинаковые результаты.

15 Какие объекты экспериментальных исследований считают динамическими?

Ответы:

1. Динамическими считают объекты, выходные величины которых определяются не только текущими значениями всех величин, характеризующих входные воздействия, но и их предшествующими значениями.

2. Динамическими считают объекты, выходные величины которых изменяются во времени.

3. Динамическими считают объекты, выходные величины которых за время наблюдения подвергаются существенным изменениям.

4. Динамическими считают объекты, характеристики которых изменяются во времени.

5. Динамическими считают объекты, выходные величины которых изменяются по периодическому закону.

16 Какие объекты экспериментальных исследований считают статическими?

Ответы:

1. Статическими считают объекты, выходные величины которых не зависят от времени.

2. Статическими считают объекты, выходные величины которых изменяются по определённым закономерностям.

3. Статическими считают такие объекты, для которых выходные величины, характеризующие реакцию объекта на входные воздействия, меняются одновременно с изменениями текущих значений этих входных воздействий.

4. Статическими считают такие объекты, для которых выходные величины, характеризующие реакцию объекта на входные воздействия, в каждый момент времени зависят лишь от текущих значений этих входных воздействий и не зависят от их предыдущих значений.

5. Статическими считают такие объекты, выходные величины которых изменяются медленней, чем входные воздействия.

17 Что представляют собой виртуальные измерительные средства?

Ответы:

1. Виртуальными называют любые программно управляемые измерительные средства.

2. Виртуальными называют цифровые измерительные приборы, снабжённые интерфейсом связи с персональным компьютером.

3. Виртуальными называют измерительные средства, моделируемые программным путём на персональных компьютерах.

4. Виртуальными называют измерительные устройства, реализованные в виде плат расширения, вставляемых в материнскую плату персонального компьютера, с прикладным программным обеспечением, осуществляющим визуализацию пульта управления и индикации данного измерительного устройства на дисплее ПК и выполнение необходимых алгоритмов измерений.

18 Что понимают под метрологической совместимостью измерительных средств, используемых в эксперименте?

Ответы:

1. Метрологическая совместимость используемых при экспериментальных исследованиях измерительных средств означает, что все эти средства совместимы по точности и пределам измерения.

2. Метрологическая совместимость требует, чтобы все используемые в эксперименте измерительные средства имели бы один и тот же класс точности.

3. Метрологическая совместимость используемых в эксперименте измерительных средств должна обеспечивать одинаковые погрешности измерений всех контролируемых в эксперименте физических величин.

4. Метрологическая совместимость используемых при экспериментальных исследованиях измерительных средств подразумевает рациональный выбор измерительных средств по их нормируемым метрологическим характеристикам, включая сюда: пределы измерения, основные и дополнительные погрешности, динамические диапазоны измерений и быстродействие.

19 Что представляет собой дополнительная погрешность измерительного средства?

Ответы:

1. Дополнительная погрешность измерительного средства – это та дополнительная к основной погрешность, которая возникает при проведении измерений в условиях, отличающихся от нормальных.
2. Дополнительная погрешность измерительного средства – это та дополнительная к основной погрешность, которая возникает из-за влияния измерительного средства на измеряемую величину.
3. Дополнительная погрешность измерительного средства – это та дополнительная к основной погрешность, которая возникает из-за использования неадекватного измерительной задаче метода измерений.
4. Дополнительная погрешность измерительного средства – это та дополнительная к основной погрешность, которая возникает из-за влияния помех.
5. Дополнительная погрешность измерительного средства – это та дополнительная к основной погрешность, которая возникает из-за субъективных ошибок экспериментатора при отсчёте измеряемой величины с отсчётного устройства измерительного средства.

20 Что такое класс точности измерительного прибора?

Ответы:

1. Класс точности измерительного прибора определяется его основной погрешностью.
2. Класс точности измерительного прибора определяется его основной приведенной погрешностью.
3. Класс точности измерительного прибора определяется его суммарной (основной и дополнительной) погрешностью.
4. Класс точности измерительного прибора определяется по специальной формуле, учитывающей и аддитивную, и мультипликативную составляющие основной погрешности прибора.

3. Математическая обработка экспериментальных данных.

1 Что собой представляет дифференциальная функция распределения случайной величины?

Ответы:

1. Дифференциальная функция распределения случайной величины показывает распределение случайной величины во времени.

2. Дифференциальная функция распределения случайной величины представляет собой функцию зависимости вероятности от текущего значения случайной величины.
3. Дифференциальная функция распределения случайной величины имеет тот же смысл что полигон распределения.
4. Дифференциальная функция распределения случайной величины показывает частоту появления конкретных реализаций случайной величины.

2 Что представляет собой начальный момент распределения случайной величины первого порядка?

Ответы:

1. Среднее арифметическое значение.
2. Дисперсию случайной величины.
3. Медиану случайной величины.
4. Математическое ожидание случайной величины.
5. Моду случайной величины.

3 Что представляет собой центральный момент распределения случайной величины второго порядка?

Ответы:

1. Дисперсию распределения случайной величины.
2. Математическое ожидание случайной величины.
3. Медиану распределения случайной величины.
4. Коэффициент асимметрии распределения случайной величины.
5. Моду распределения случайной величины.

4 Что представляет собой мода непрерывного распределения случайной величины?

Ответы:

1. Математическое ожидание случайной величины.
2. Наиболее вероятное значение случайной величины.
3. Среднее арифметическое значение случайной величины.
4. Максимальное значение случайной величины.
5. Среднее геометрическое случайной величины.

5 Что представляет собой медиана случайной величины?

Ответы:

1. Медианой случайной величины является её среднее значение.
2. Медианой случайной величины является её наиболее вероятное значение.
3. Медианой случайной величины является её максимальное значение.
4. Медианой случайной величины является её минимальное значение.

5. Медианой случайной величины называют её значение, которое делит пополам площадь под кривой распределения.

6 В каких случаях математическое ожидание, медиана и мода распределения случайной величины совпадают?

Ответы:

1. В случае симметричных распределений.
2. В случае одновершинных распределений.
3. В случае равномерного распределения.
4. В случае распределения Пуассона.
5. В случае гипергеометрического распределения.

7 Что представляет собой коэффициент асимметрии распределения случайной величины?

Ответы:

1. Смещение моды относительно медианы.
2. Отношение площадей под кривой распределения слева и справа от моды.
3. Центральный момент третьего порядка, нормированный на среднеквадратическое отклонение в третьей степени.
4. Центральный момент третьего порядка.
5. Начальный момент третьего порядка.

8 Что представляет собой эксцесс распределения случайной величины?

Ответы:

1. Квадрат дисперсии.
2. Центральный момент четвёртого порядка, нормированный на квадрат дисперсии.
3. Начальный момент четвёртого порядка.
4. Центральный момент четвёртого порядка.
5. Максимальное значение вероятности случайной величины в её распределении.

9 Чему равен первый центральный момент распределения?

Ответы:

1. Математическому ожиданию случайной величины.
2. Среднему квадратическому отклонению случайной величины.
3. Единице.
4. Нулю.
5. 0,5.

10 Чему равен коэффициент асимметрии нормального распределения?

Ответы:

1. Единице.

2. 0,5.
3. Двум.
4. Трём.
5. Нулю.

11 Чему равен эксцесс нормального распределения?

Ответы:

1. Нулю.
2. Единице.
3. Трём.
4. Двум.
5. 0,5.

12 Каким образом нормируется нормальное распределение?

Ответы:

1. Путём введения нормированной переменной, представляющей собой отношение отклонений случайной величины от математического ожидания к среднему квадратическому отклонению.
2. Путём нормирования случайной величины на среднее квадратическое отклонение.
3. Путём нормирования случайной величины на математическое ожидание.
4. Путём нормирования случайной величины на дисперсию.

13 Для чего используются интеграл Гаусса и интеграл Лапласа и чем они отличаются друг от друга?

Ответы:

1. Интегралы Гаусса и Лапласа используются для определения вида распределения случайной величины, а отличаются друг от друга только способами нормирования случайной величины.
2. Интеграл Гаусса используется для вычисления начальных моментов распределения, а интеграл Лапласа – для вычисления центральных моментов распределения.
3. Интегралы Гаусса и Лапласа используются для расчёта вероятности попадания случайной величины, распределённой по нормальному закону, в заданный интервал её значений, а отличаются только пределами интегрирования.

14 Что описывают дискретные распределения?

Ответы:

1. Дискретные распределения описывают случайные величины, которые могут принимать конечное число дискретных значений.

2. Дискретные распределения описывают распределение множества объектов по дуальному качественному признаку (например, чёрные и белые шары в ящике).
3. Дискретные распределения отличаются от непрерывных только тем, что случайная величина может принимать только целочисленные значения.
4. Дискретные распределения описывают вероятностные соотношения в конечном множестве дискретных чисел.

15 Чем биномиальное распределение отличается от гипергеометрического?

Ответы:

1. Гипергеометрическое и биномиальное распределения являются дискретными распределениями и отличаются друг от друга тем, что гипергеометрическое распределение учитывает изменение вероятности отбора объектов после отбора из множества очередного объекта, а биномиальное распределение этого не учитывает.
2. Гипергеометрическое и биномиальное распределения являются дискретными распределениями и отличаются друг от друга способами отбора объектов в выборку: гипергеометрическое распределение описывает последовательный способ отбора, а биномиальный – одновременный (сразу заданного числа объектов).
3. Гипергеометрическое распределение определяет вероятность попадания в выборку заданного объёма заданного числа объектов определённого вида, а биномиальное распределение – суммарную вероятность случаев, когда в выборку попадут объекты определённого вида в количестве от единицы до заданного числа.
4. Биномиальное распределение описывает вероятностные соотношения в множестве объектов, характеризующихся дуальным качественным признаком (чёрные и белые шары), а гипергеометрическое – характеризующихся множественным качественным признаком (разноцветные шары).

16 Что представляет собой гистограмма выборочного распределения?

Ответы:

1. Гистограмма представляет собой ступенчатую функцию, отображающую распределение вероятностей случайной величины.
2. Гистограмм определяет распределение вероятностей выборок конечного объёма.
3. Гистограмма является графическим представлением вариационного ряда выборочного и показывает частоту попадания выборочной случайной величины в заданные интервалы значений.

4. Гистограмм определяет распределение вероятностей выборок конечного объёма.

17 Что определяет доверительный интервал выборочной оценки математического ожидания случайной величины?

Ответы:

1. Доверительный интервал выборочной оценки математического ожидания есть отклонение подсчитанного по выборке среднего арифметического значения от математического ожидания.
2. Доверительный интервал выборочной оценки математического ожидания случайной величины представляет собой интервал значений этой оценки, в который может с заданной вероятностью находиться истинное значение математического ожидания.
3. Доверительный интервал равен дисперсии выборочных средних, подсчитанных по нескольким выборкам равного объёма, взятых из одной и той же генеральной совокупности.
4. Доверительный интервал есть вероятность, с которой выборочное среднее отличается от математического ожидания на величину, не превышающую дисперсии случайной величины.

18 Для чего используются критерий Стьюдента?

Ответы:

1. Критерий Стьюдента используется для точечной оценки математического ожидания по выборочным данным.
2. Критерий Стьюдента используется для выборочной оценки дисперсии.
3. Критерий Стьюдента используется для определения соответствия выборочного распределения нормальному закону.
4. Критерий Стьюдента используется для интервальной оценки выборочного среднего при объёмах выборки менее 50.

19 Что собой представляет критерий Фишера и для чего он используется?

Ответы:

1. Критерий Фишера представляет собой разницу между двумя выборочными дисперсиями, определёнными по разным выборкам, и используется для подтверждения статистической гипотезы о принадлежности этих выборок одной и той же генеральной совокупности.
2. Критерий Фишера представляет собой отношение выборочной дисперсии к выборочному среднему, подсчитанном для одной и той же выборки, и используется для оценки степени разброса случайной величины относительно среднего значения.

3. Критерий Фишера представляет собой отношение дисперсии, подсчитанной по экспериментальным данным к дисперсии, подсчитанной по расчётной модели, для одних и тех же значений аргументов и служит для оценки адекватности модели.

20 Чем отличается критерий Кохрена от критерия Фишера?

Ответы:

1. Критерий Кохрена, как и критерий Фишера используются для оценки однородности выборочных дисперсий, но критерий Фишера позволяет сравнивать дисперсии только попарно, тогда как критерий Кохрена может проверять на однородность сразу несколько выборочных дисперсий, но требует одинакового объёма выборок.
2. Критерий Кохрена, как и критерий Фишера используются для оценки однородности выборочных дисперсий, но критерий Фишера применяется для выборок большого объёма (более 50), а критерий Кохрена – для выборок малого, но одинакового объёма.
3. Критерий Кохрена, как и критерий Фишера используется для оценки однородности выборочных дисперсий, но критерий Кохрена применим только к распределениям, подчиняющимся нормальному закону, а критерий Фишера может использоваться при любых законах распределения.

4. Методы множественного статистического анализа.

1 Для решения каких задач используется метод дисперсионного анализа?

Ответы:

1. Для построения математической модели объекта по результатам активного эксперимента.
2. Для ранжирования факторов по уровню значимости в многофакторных статистических задачах.
3. Для оценки влияния качественных дуальных факторов на выходную величину в многофакторных задачах.
4. Для определения значимости влияния того или иного фактора на выходную величину в многофакторных задачах.

2 Можно ли использовать дисперсионный анализ для обработки результатов пассивного эксперимента?

Ответы:

1. Нельзя, поскольку при пассивном эксперименте все факторы принимают случайные значения.
2. Можно при условии, что удаётся разбить все опыты пассивного эксперимента на группы таким образом, чтобы в каждой группе значения исследуемого фактора были примерно одинаковыми.

3. Дисперсионный анализ в равной степени может быть использован для обработки результатов и активного, и пассивного экспериментов.

3 Можно ли использовать дисперсионный анализ для оценки значимости и количественных, и качественных признаков?

Ответы:

1. Дисперсионный анализ в равной степени может быть использован и для оценки значимости количественных и качественных признаков

2. Дисперсионный анализ может использоваться только для оценки качественных дуальных признаков, когда в одних группах опытов этот признак присутствует, а в остальных отсутствует.

3. Дисперсионный анализ можно использовать для оценки значимости и качественных, и количественных признаков, при условии, что удаётся разбить все опыты на группы таким образом, чтобы в каждой группе значения исследуемого количественного фактора были примерно одинаковыми, а если фактор качественный, то он должен либо присутствовать, либо отсутствовать.

4 В чём состоят основные преимущества корреляционного анализа перед дисперсионным?

Ответы:

1. Множественный корреляционный анализ применим к задачам, где все факторы являются количественными.

2. Множественный корреляционный анализ пригоден для задач с неуправляемыми факторами и позволяет провести количественную оценку степени тесноты этой связи.

3. Множественный корреляционный анализ применим для задач с любым количеством факторов.

5 Можно ли применить множественный корреляционный анализ для задач с качественными информативными признаками?

Ответы:

1. Можно.

2. Можно, если удастся выразить степень выраженности качества количественно, например, в баллах.

3. Нельзя.

6 Можно ли применить множественный корреляционный анализ для задач с нелинейными связями между факторными и результативным признаками?

Ответы:

1. Нельзя.

2. Можно.

7 Можно ли использовать корреляционный анализ для задач с большим числом факторов?

Ответы:

1. Нельзя.

2. Можно, т. к. математический аппарат корреляционного анализа при использовании матричной формы записи задачи пригоден для задач с любым числом факторов. С увеличением числа факторов возрастает лишь громоздкость вычислений.

3. Можно, но влияние многих одновременно воздействующих факторов будет размывать связь между исследуемым фактором и результативным признаком, и коэффициент корреляции окажется существенно ниже, чем если бы действовал только этот фактор.

4. Можно, если удаётся обратить исходную матрицу дисперсий-ковариаций.

8 В чём состоит ограничение применимости корреляционного анализа для задач большой мерности?

Ответы:

1. В возрастании сложности и громоздкости вычислений с ростом мерности задачи.

2. При большом количестве факторных признаков возрастает вероятность тесной корреляции и матрица дисперсий-ковариаций, по которой вычисляются коэффициенты корреляции становится необратимой.

3. В том, что при большой мерности задачи парные коэффициенты корреляции уже не позволяют достоверно оценивать степень связи каждого факторного признака с результативным.

9 В чём состоит основное достоинство множественного регрессионного анализа по сравнению с множественным корреляционным анализом?

Ответы:

1. В том, что он позволяет оценить влияние сразу всех факторных признаков.

2. В том, что он использует мощный математический аппарат метода наименьших квадратов, позволяющий минимизировать погрешности оценок.

3. В том, что он позволяет не только оценить степень значимости факторных признаков в многофакторных задачах (как множественный корреляционный анализ), но и построить линейную математическую модель, связывающую факторные признаки с результативным.

10 Можно ли использовать множественный регрессионный анализ для задач с нелинейными связями между факторными и результативным признаком?

Ответы:

1. Нельзя.

2. Можно.

11 В чём состоит основное ограничение классического множественного регрессионного анализа?

Ответы:

1. В том, что он требует независимости (или хотя бы слабой коррелированности) всех факторных признаков между собой.

2. В том, что он не применим для задач с нелинейными связями между факторными и результативным признаками.

3. В том, что он требует обращения исходной матрицы дисперсий-ковариаций, что при большом числе факторов требует больших вычислительных ресурсов.

12 Каким образом определяется адекватность построенной с помощью метода множественного регрессионного анализа математической модели объекта?

Ответы:

1. Путём сопоставления построенной математической модели с теми реальными процессами, которые происходят в моделируемом объекте.

2. По критерию Фишера, оценивающего степень уменьшения остаточной дисперсии результативного признака, определяемой по разностям вычисляемых по построенной модели значений и реальными значениями по сравнению с исходной дисперсией результативного признака.

3. Путём сопоставления построенной математической модели с детерминированной моделью, отображающей структуру и механизм функционирования реального объекта.

4. По величине остаточной дисперсии: если она мала, то модель адекватна.

5. Путём сопоставления рассчитанных по модели значений выходной величины и их значений, измеренных на реальном объекте, при одних и тех же значениях факторных признаков.

13 Можно ли по построенной регрессионной модели провести отсев малозначимых факторных признаков?

Ответы:

1. Можно.

2. Нельзя.

14 Для чего при построении регрессионных моделей предварительно проводится нормирование и факторных, и результативного признаков?

Ответы:

1. Для облегчения вычислений значений коэффициентов модели.

2. Для уменьшения погрешностей вычислений из-за ограниченной разрядности ЭВМ.

3. Для обеспечения возможности оценки значимости факторов по числовым значениям соответствующих коэффициентов.

15 Какое из нижеперечисленных достоинств преобразования исходной матрицы экспериментальных данных в матрицу дисперсий-ковариаций при построении многофакторных регрессионных моделей является наиболее важным?

Ответы:

1. Такое преобразование позволяет устранить различия в порядках числовых значений различных факторных признаков, что приводит к уменьшению погрешностей вычислений из-за ограниченной разрядности ЭВМ.

2. Такое преобразование позволяет уменьшить размерность матрицы исходных данных и привести её к квадратной форме, что допускает её обращение.

3. Такое преобразование позволяет устранить размерности физических величин, являющихся информативными признаками в регрессионных задачах.

16 Почему наличие корреляционных связей между факторными признаками затрудняет решение многофакторных регрессионных задач?

Ответы:

1. Потому что при этом возрастают вычислительные погрешности при обращении матрицы исходных данных, т.к. она становится близкой к вырожденной (т.е. её определитель приближается к нулю).

2. Потому что в этих случаях решение регрессионной задачи становится неустойчивым.

3. Потому что при этом числовые значения коэффициентов в построенной регрессионной модели уже не отражают значимость соответствующего фактора.

17 Что означает неустойчивость решения многофакторной регрессионной задачи?

Ответы:

1. Означает снижение точности определения числовых значений коэффициентов в многофакторных моделях.

2. Означает возрастание динамических ошибок решения при изменениях входных величин (факторных признаков).

3. Означает появление множества возможных решений при одних и тех же исходных данных.

4. Означает возможность больших изменений выходной величины при малых изменениях входных величин (факторных признаков).

5. Моделирование сложных статических объектов по результатам активного и пассивного многофакторных экспериментов.

1 Нужно ли при удалении незначимых членов модели, построенной по результатам полного факторного эксперимента, пересчитывать значения коэффициентов при оставшихся членах модели?

Ответы:

1. Нужно.

2. Не нужно.

2 Почему в идентификационную математическую модель объекта нежелательно включать тесно коррелирующие между собой факторы?

Ответы:

1. Потому что они дают мало дополнительной информации об исследуемом объекте.

2. Потому что в этом случае невозможно по результатам пассивного эксперимента построить математическую модель исследуемого объекта.

3. Потому что в этом случае построенная математическую модель исследуемого объекта оказывается неустойчивой.

3 Нужно ли после отбрасывания незначимых членов модели, построенной по результатам пассивного эксперимента, заново пересчитывать значения коэффициентов для оставшихся членов модели?

Ответы:

1. Нужно.
2. Не нужно.

4 Какой критерий является наиболее эффективным при выборе наилучшей математической модели из ряда, которые можно построить по результатам пассивного многофакторного эксперимента?

Ответы:

1. D-критерий.
2. Критерий Пирсона.
3. Критерий Стьюдента.
4. Критерий Фишера.
5. Остаточная дисперсия, вычисленная по обучающей выборке.
6. Остаточная дисперсия, вычисленная по проверочной выборке.

5 Можно ли в математическую модель, получаемую по результатам полного факторного эксперимента, вместо взаимодействий факторов включать их квадраты?

Ответы:

1. Можно, так как в этом случае число различных опытов будет достаточным для определения всех коэффициентов модели.
2. Нельзя, так как столбцы, соответствующие квадратам факторов в матрице плана будут состоять только из положительных единиц.

6 Каково главное отличие активного эксперимента от пассивного?

Ответы:

1. Активный эксперимент отличается от пассивного тем, что все факторы в активном эксперименте являются управляемыми и устанавливаются на заранее определённых дискретных уровнях.
2. Активный эксперимент отличается от пассивного тем, что экспериментатор имеет возможность произвольно устанавливать значения всех факторов.
3. Активный эксперимент отличается от пассивного тем, что число опытов, необходимое для построение математической модели, здесь во много раз меньше, чем при пассивном эксперименте.

7 Как определяется количество различных опытов в полном факторном эксперименте?

Ответы:

1. В полном факторном эксперименте количество необходимых различных опытов равно числу факторов.

2. В полном факторном эксперименте количество необходимых различных опытов определяется числом неизвестных коэффициентов в линейной модели при данном количестве факторов.

3. В полном факторном эксперименте количество необходимых различных опытов равно числу факторов плюс единица.

4. В полном факторном эксперименте количество необходимых различных опытов определяется как 2 в степени, равной числу факторов.

8 Сколько неизвестных коэффициентов математической модели можно определить по результатам полного факторного эксперимента?

Ответы:

1. По результатам полного факторного эксперимента можно определить 2 в k -ой степени коэффициентов математической модели, где k – число факторов.

2. По результатам полного факторного эксперимента можно определить $(k+1)$ коэффициентов математической модели, где k – число факторов.

3. По результатам полного факторного эксперимента можно определить любое необходимое число неизвестных коэффициентов.

4. По результатам полного факторного эксперимента можно определить число коэффициентов модели равное числу факторов.

9 Зачем при планировании полного факторного эксперимента обязательно планируют проведение для каждого сочетания факторов нескольких параллельных опытов?

Ответы:

1. Проведение параллельных опытов обеспечивает большую достоверность результатов эксперимента.

2. Проведение параллельных опытов, чередующихся в случайном порядке, даёт возможность оценить адекватность модели и значимость всех её членов.

3. Проведение параллельных опытов даёт возможность обнаружить грубые ошибки в результатах эксперимента.

10 Почему полный факторный эксперимент не даёт возможности построить полную полиномиальную модель, а учитывает лишь взаимодействия факторов, ведь общее количество опытов можно увеличивать произвольно?

Ответы:

1. Потому что для этого необходимо решать систему полиномиальных уравнений, а метод наименьших квадратов пригоден лишь для решения систем линейных уравнений.

2. Потому что кодированные значения факторных признаков в параллельных опытах остаются теми же самыми, могут изменяться лишь значения результирующего признака, а значит, соответствующие уравнения не являются независимыми.

11 Чем отличается метод крутого восхождения от градиентного метода при поиске области оптимума функции отклика при планировании оптимизационных экспериментов?

Ответы:

1. Тем, что в методе крутого восхождения требуется существенно меньше пробных опытов, что упрощает нахождение области оптимума.
2. Тем, что в градиентном методе направление градиента функции отклика определяется после каждого шага, тогда как в методе крутого восхождения движение вдоль градиента продолжается до тех пор, пока не будет обнаружен локальный оптимум, и лишь после этого опять проводятся пробные опыты и определяется новое направление градиента.
3. Тем, что метод крутого восхождения не требует проведения пробных опытов, что упрощает нахождение области оптимума.
4. Тем, что метод крутого восхождения требует меньшего количества промежуточных вычислений для нахождения направления градиента функции отклика.

12 Что представляет собой дисперсия воспроизводимости полного факторного эксперимента?

Ответы:

1. Это дисперсия результирующего признака по всем $N = m^n$ опытам.
2. Это дисперсия результирующего признака по каждой серии параллельных опытов.
3. Это усреднённая дисперсия по всем параллельным опытам.

13 Что означает свойство рототабельности плана полного факторного эксперимента?

Ответы:

1. Свойство рототабельности плана полного факторного эксперимента означает, что кодовые обозначения уровней факторов в плане полного факторного эксперимента всегда должны быть равны либо плюс 1, либо минус 1.
2. Свойство рототабельности плана полного факторного эксперимента означает, что все опыты полного факторного эксперимента должны отстоять на равных интервалах от центра эксперимента.
3. Свойство рототабельности плана полного факторного эксперимента означает, что точность предсказанных моделью значений функции отклика в точках расположенных на равных расстояниях от центра эксперимента будет одинаковой.
4. Свойство рототабельности плана полного факторного эксперимента означает, что помимо линейных членов модели и свободного члена по результатам полного факторного эксперимента могут быть определены все возможные взаимодействия факторов.

14 Нужно ли при удалении незначимых членов модели, построенной по результатам полного факторного эксперимента, пересчитывать значения коэффициентов при оставшихся членах модели?

Ответы:

1. Нужно.

2. Не нужно.

15 Почему интервал варьирования факторов при планировании активного оптимизационного эксперимента выбирается намного меньше, чем в экспериментах, проводимых с целью построения математической модели объекта?

Ответы:

1. Потому что при идентификационных экспериментах область эксперимента должна занимать практически всю разрешённую область варьирования факторов.
2. Потому что при планировании оптимизационных экспериментов исходят из предпосылки, что поверхность отклика существенно нелинейна и её аппроксимация плоскостью возможна лишь для малой части этой поверхности, тогда как при идентификационных экспериментах модель необходимо строить для всей разрешённой области варьирования факторов.
3. Потому что цели этих экспериментов существенно различны: в одном случае необходимо построить математическую модель объекта, а в другом – найти область максимума или минимума поверхности отклика.

16 За счёт чего происходит выход из алгоритма построения наилучшей математической модели при пошаговом наращивании её сложности при малых объёмах обучающей и проверочной выборок при использовании D-критерия для отбора наилучшей модели?

Ответы:

1. По глобальному минимуму D-критерия при пошаговом наращивании числа факторов, включаемых в модель.
2. За счёт проверки наилучшей модели каждого шага на адекватность по критерию Фишера путём сравнения остаточных дисперсий модели по данным обучающей и проверочной выборок.
3. По достижению моделью необходимой точности.
4. По проверке устойчивости построенной на каждом шаге модели.

17 Как определяется количество различных опытов в полном факторном эксперименте?

Ответы:

1. В полном факторном эксперименте количество необходимых различных опытов равно числу факторов.
2. В полном факторном эксперименте количество необходимых различных опытов определяется числом неизвестных коэффициентов в линейной модели при данном количестве факторов.
3. В полном факторном эксперименте количество необходимых различных опытов числу факторов плюс единица.
4. В полном факторном эксперименте количество необходимых различных опытов определяется как 2 в степени, равной числу факторов.

18 Какой критерий является наиболее эффективным при выборе наилучшей математической модели из ряда, которые можно построить по результатам пассивного многофакторного эксперимента?

Ответы:

1. D-критерий.
2. Критерий Пирсона.
3. Критерий Стьюдента.
4. Критерий Фишера.
5. Остаточная дисперсия, вычисленная по обучающей выборке.
6. Остаточная дисперсия, вычисленная по проверочной выборке.

19 Каким образом D-критерий позволяет устранить возможность получения неустойчивой математической модели при пошаговом наращивании количества учитываемых факторных признаков?

Ответы:

1. За счёт учёта в нём остаточной дисперсии по обучающей выборке.
2. За счёт учёта в нём остаточной дисперсии по проверочной выборке.
3. За счёт учёта в нём инструментальных погрешностей измерения факторных признаков, входящих в модель.

20 Почему полный факторный эксперимент не даёт возможности построить полную полиномиальную модель, а учитывает лишь взаимодействия факторов, ведь общее количество опытов можно увеличивать произвольно, а значит, число уравнений в системе тоже будет увеличиваться?

Ответы:

1. Потому что для этого необходимо решать систему полиномиальных уравнений, а метод наименьших квадратов пригоден лишь для решения систем линейных уравнений.
2. Потому что кодированные значения факторных признаков в параллельных опытах остаются теми же самыми, могут изменяться лишь значения результирующего признака, а значит, соответствующие уравнения не являются независимыми.

6. Основные этапы разработки нового технического объекта.

1 Какие этапы входят в предпроектную стадию разработки нового технического объекта?

Ответы:

1. Проведение литературного обзора и патентных исследований.
2. Системные изыскания, разработка технического задания, разработка технического предложения.
3. Определение потребности и анализ рынка (маркетинговые исследования).
4. Обзор существующих аналогов и выбор прототипа.

2 Из каких этапов состоит стадия эскизного проектирования при разработке нового электронного средства?

Ответы:

1. Разработка блок-схемы всей системы; разработка её общей конструкции; разработка электрических принципиальных схем нестандартных блоков.

2. Разработка технического задания на проектирование; подбор и анализ аналогов; проведение патентного и литературного обзора; разработка эскизных чертежей объекта.

3. Разработка структуры и общей конструкции всей системы; выделение основных функциональных подсистем; поиск аналогов и прототипа; подача заявки на изобретение или полезную модель.

4. Разработка структурной схемы всей системы; разработка структурных схем основных функциональных подсистем; разработка алгоритмов функционирования всех подсистем и системы в целом; разработка функциональных схем нестандартных блоков и узлов; изготовление, настройка и испытания макетного образца всего объекта или его наиболее важных узлов и блоков.

3 Из каких этапов состоит стадия технического проектирования при разработке нового электронного средства?

Ответы:

1. Разработка конструкторской документации на опытный образец, изготовление и испытания опытного образца.

2. Разработка принципиальных электрических схем устройства; разводка и разработка конструкций печатных плат; их изготовление монтаж и сборка макетного образца.

3. Разработка рабочей конструкторской документации; разработка технологий изготовления нестандартных узлов и блоков, изготовление и испытание установочной серии.

4 Каким образом можно уменьшить субъективизм при выборе наилучшего технического решения из ряда альтернативных?

Ответы:

1. Сравнивая достижимые технические характеристики различных вариантов.

2. Сравнивая потребительские качества различных вариантов.

3. Используя заранее сформулированные критерии разработки и формируя комплексный критерий качества решения.

4. Используя метод функционально-стоимостного анализа.

5. Используя метод экспертных оценок.

5 В каких случаях кроме технического задания разрабатывается и утверждается техническое предложение?

Ответы:

1. Во всех случаях.

2. В тех случаях, когда разрабатывается принципиально новый объект, и нет полной уверенности в целесообразности и технической и технологической реализуемости проекта.

3. В тех случаях, когда предполагается несколько вариантов разработки.

4. В тех случаях, когда Заказчик не уверен в способности Разработчика качественно выполнить проект.

5. В тех случаях, когда есть сомнения в целесообразности проведения разработки.

6 Какие цели преобладают при модернизации продукции?

Ответы:

1. Повышение технологичности продукции, снижение себестоимости её производства.

2. Достижение высокой надёжности.

3. Расширение функциональности и улучшение основных технических и эксплуатационных показателей продукции.

4. Улучшение показателей безопасности, эргономичности и экологичности продукции.

5. Снижение себестоимости производства продукции и улучшение внешнего вида.

7 Какие цели преобладают при разработке принципиально новой продукции?

Ответы:

1. Достижение высокой надёжности.

2. Улучшение эксплуатационных показателей.

3. Повышение технологичности и снижение себестоимости производства продукции.

4. Достижение новых функциональных возможностей и высоких технических показателей.

5. Улучшение показателей безопасности, эргономичности и экологичности продукции.

8 Из каких этапов состоит стадия технического проектирования при разработке нового электронного средства?

Ответы:

1. Разработка конструкторской документации на опытный образец, изготовление и испытания опытного образца.

2. Разработка принципиальных электрических схем устройства; разводка и разработка конструкций печатных плат; их изготовление монтаж и сборка макетного образца.

3. Разработка рабочей конструкторской документации; разработка технологий изготовления нестандартных узлов и блоков, изготовление и испытание установочной серии.

9 Какие этапы входят в предпроектную стадию разработки нового технического объекта?

Ответы:

1. Проведение литературного обзора и патентных исследований.
2. Системные изыскания, разработка технического задания, разработка технического предложения.
3. Определение потребности и анализ рынка (маркетинговые исследования).
4. Обзор существующих аналогов и выбор прототипа.

10 В чём состоит уяснение и анализ задачи при разработке нового технического объекта?

Ответы:

1. В проведении технико-экономического обоснования разработки, проведении аналитического обзора и патентных исследований.
2. В исследовании потребности в новой разработке; проведении маркетинговых исследований; уяснении проблемной ситуации и исследовании окружения.
3. В поиске аналогов и анализе их недостатков, выявлении возможности создания конкурентоспособной продукции
4. В подборе и анализе стандартов на будущую продукцию и определении основных требований к ней.
5. В определении основных областей применения будущего объекта и рабочих условий его эксплуатации.

11 Что представляет собой техническое задание (ТЗ) на проектирование нового технического объекта?

Ответы:

1. ТЗ представляет собой утверждённый Заказчиком документ, в котором указано назначение проектируемого объекта с полным перечнем выполняемых функций и численные значения наиболее важных технических показателей и характеристик.
2. ТЗ представляет собой составленный Разработчиком документ, в котором указано назначение проектируемого объекта, его основные функции, технические показатели и характеристики, а также порядок финансирования разработки.
3. ТЗ представляет собой утверждённый Заказчиком и согласованный с Разработчиком документ, в котором указано назначение проектируемого объекта, его основные функции, технические показатели и характеристики, а также основные требования к проектируемому объекту и календарный план проведения ОКР.
4. ТЗ представляет собой составленный Заказчиком и согласованный с Исполнителем документ, в котором определены желаемые технические характеристики будущего объекта и его цена.

12 В каких случаях кроме технического задания разрабатывается и утверждается техническое предложение?

Ответы:

1. Во всех случаях.

2. В тех случаях, когда разрабатывается принципиально новый объект, и нет полной уверенности в целесообразности и технической и технологической реализуемости проекта.
3. В тех случаях, когда предполагается несколько вариантов разработки.
4. В тех случаях, когда Заказчик не уверен в способности Разработчика качественно выполнить проект.
5. В тех случаях, когда есть сомнения в целесообразности проведения разработки.

13 Каким образом можно уменьшить субъективизм при выборе наилучшего технического решения из ряда альтернативных?

Ответы:

1. Сравнивая достижимые технические характеристики различных вариантов.
2. Сравнивая потребительские качества различных вариантов.
3. Используя заранее сформулированные критерии разработки и формируя комплексный критерий качества решения.
4. Используя метод функционально-стоимостного анализа.
5. Используя метод экспертных оценок.

14 Чем отличается техническое предложение от технического задания?

Ответы:

1. Тем, что содержит аналитический обзор, анализ аналогов разрабатываемого объекта и результаты патентного поиска.
2. Тем, что содержат исчерпывающие доказательства того, что Разработчик располагает необходимым научно-техническим заделом, кадровыми и производственными ресурсами для успешного выполнения проекта.
3. Тем, что более детально описывает требуемые технические характеристики и технико-экономические показатели будущей продукции.
4. Тем, что содержит развёрнутое технико-экономическое обоснование целесообразности и актуальности разработки и анализ технических и технологических предпосылок его реализации.

15 Какие цели превалируют при разработке новой модели продукции?

Ответы:

1. Устранение недостатков предшествующей модели и снижение себестоимости производства продукции.
2. Улучшение эксплуатационных показателей.
3. Устранение недостатков предшествующей модели, расширение функциональности и улучшение основных технических показателей продукции.
4. Повышение технологичности и ресурсосбережение при производстве продукции.
5. Достижение высокой надёжности.

7. Основы теории решения изобретательских задач

1 В чём состоит правило разрушения вредного веполя?

Ответы:

1. Правило состоит в том, из веполя удаляется поле, оказывающее вредный эффект.

2. Правило разрушения веполя состоит в том, чтобы удалить из веполя одно из веществ, оказывающее вредное действие.

3. Правило состоит в том, чтобы заменить вредное вещество или поле другим веществом или полем.

4. Правило разрушения веполя состоит в том, что для разрушения вредного веполя между двумя взаимодействующими веществами должно быть введено третье, являющееся видоизменённым состоянием одного или обоих взаимодействующих веществ.

2 В чём состоят основные отличия изобретательских задач высших уровней сложности от задач низших уровней?

Ответы:

1. Невозможностью их решения методом проб и ошибок, ввиду огромного числа вариантов возможных решений и необходимости привлечения междисциплинарных знаний.

2. Невозможностью применения метода технических компромиссов для удовлетворения противоречивым требованиям.

3. Отсутствием прямых аналогов.

4. Очень большим количеством переборочных различных вариантов решения.

3 На сколько уровней делятся изобретательские задачи по степени сложности?

Ответы:

1. На 10 уровней.

2. На 3 уровня.

3. На 5 уровней.

4. На 2 уровня.

5. На 7 уровней.

4 Как выявляется техническое противоречие в изобретательской задаче?

Ответы:

1. Если задача содержит противоречащие друг другу цели.

2. Для выявления технического противоречия необходимо правильно сформулировать задачу: такая формулировка уже должна содержать в себе техническое противоречие. Если оно отсутствует, значит задача не является изобретательской.

3. Для выявления технического противоречия необходимо понять, почему до сих пор эта задача не была решена? Что мешало её решению?

4. Если при попытках решения задачи улучшение одной части системы неизбежно влечёт за собой ухудшение другой части системы, то это и является основным признаком наличия технического противоречия.

5 Что представляют собой веполевые модели изобретательских задач?

Ответы:

1. Это модели изобретательских задач, состоящие из главных элементов, выраженные в графическом виде.

2. Это графические модели, в которых отображены конфликтующие между собой элементы и словами описано противоречие между ними.

3. Это векторные математические модели задачи.

4. Вепольная модель представляет собой комбинацию из трёх элементов, которыми могут быть вещества и поле. При этом веществом может являться любой материальный объект, а полем – пространственное распределение любого свойства (например, температурное поле).

6 Чём состоят основные отличия изобретательских задач высших уровней сложности от задач низших уровней?

Ответы:

1. Невозможностью их решения методом проб и ошибок, ввиду огромного числа вариантов возможных решений и необходимости привлечения междисциплинарных знаний.

2. Невозможностью применения метода технических компромиссов для удовлетворения противоречивым требованиям.

3. Отсутствием прямых аналогов.

4. Очень большим количеством переборных различных вариантов решения.

7 Как выявляется техническое противоречие в изобретательской задаче?

Ответы:

1. Если задача содержит противоречащие друг другу цели.

2. Для выявления технического противоречия необходимо правильно сформулировать задачу: такая формулировка уже должна содержать в себе техническое противоречие. Если оно отсутствует, значит задача не является изобретательской.

3. Для выявления технического противоречия необходимо понять, почему до сих пор эта задача не была решена? Что мешало её решению?

4. Если при попытках решения задачи улучшение одной части системы неизбежно влечёт за собой ухудшение другой части системы, то это и является основным признаком наличия технического противоречия.

8 Принцип использования механических колебаний при решении изобретательских задач реализуется тремя приёмами, какой из них является наиболее эффективным и почему?

Ответы:

1. Вибрация используется для повышения эффективности ударных и режущих инструментов, а также для уплотнения и перемешивания сыпучих, жидких и вязких сред, поскольку при вибрации резко снижается трение.

2. Для повышения эффективности колебательных систем следует повышать частоту колебаний.

3. Использование резонансных колебательных систем, поскольку позволяет резко (до десятков раз) уменьшить затраты энергии на поддержание колебаний.

9 На сколько уровней делятся изобретательские задачи по степени сложности?

Ответы:

1. На 10 уровней.
2. На 3 уровня.
3. На 5 уровней.
4. На 2 уровня.
5. На 7 уровней.

10 Что представляют собой стандарты на решения изобретательских задач?

Ответы:

1. Стандарты на решения изобретательских задач представляют собой некоторые комбинации эвристических приёмов устранения технических противоречий, которые наиболее часто применимы в изобретательской практике.

2. Стандарты на решения изобретательских задач – это дополнительные приёмы их решения.

3. Стандарты на решения изобретательских задач – это совокупность некоторых алгоритмов для их решения.

4. Стандарты на решения изобретательских задач – это совокупность государственных стандартов, которые регламентируют процедуры решения изобретательских задач.

11 Как выявляется техническое противоречие в изобретательской задаче?

Ответы:

1. Если задача содержит противоречащие друг другу цели.

2. Для выявления технического противоречия необходимо правильно сформулировать задачу: такая формулировка уже должна содержать в себе техническое противоречие. Если оно отсутствует, значит задача не является изобретательской.

3. Для выявления технического противоречия необходимо понять, почему до сих пор эта задача не была решена? Что мешало её решению?

4. Если при попытках решения задачи улучшение одной части системы неизбежно влечёт за собой ухудшение другой части системы, то это и является основным признаком наличия технического противоречия.

12 В чём состоит правило разрушения вредного веполя?

Ответы:

1. Правило состоит в том, из веполя удаляется поле, оказывающее вредный эффект.

2. Правило разрушения веполя состоит в том, чтобы удалить из веполя одно из веществ, оказывающее вредное действие.

3. Правило состоит в том, чтобы заменить вредное вещество или поле другим веществом или полем.

4. Правило разрушения веполя состоит в том, что для разрушения вредного веполя между двумя взаимодействующими веществами должно быть введено третье, являющееся видоизменённым состоянием одного или обоих взаимодействующих веществ.

13 На сколько уровней делятся изобретательские задачи по степени сложности?

Ответы:

1. На 10 уровней.
2. На 3 уровня.
3. На 5 уровней.
4. На 2 уровня.
5. На 7 уровней.

14 В чём состоят основные отличия изобретательских задач высших уровней сложности от задач низших уровней?

Ответы:

1. Невозможностью их решения методом проб и ошибок, ввиду огромного числа вариантов возможных решений и необходимости привлечения междисциплинарных знаний.
2. Невозможностью применения метода технических компромиссов для удовлетворения противоречивым требованиям.
3. Отсутствием прямых аналогов.
4. Очень большим количеством переборов различных вариантов решение.

15 В чём состоит принцип эквипотенциальности, как одного из приёмов устранения технических противоречий в изобретательских задачах?

Ответы:

1. Принцип эквипотенциальности требует при решении изобретательских задач, связанных с воздействием каких-либо полей на объект, проводить расчёт эквипотенциальных линий этих полей.
2. Принцип эквипотенциальности предполагает использование потенциальной энергии взаимодействующих объектов.
3. Принцип эквипотенциальности предполагает учёт потенциальной энергии объекта.
4. Принцип эквипотенциальности состоит в том, чтобы перемещения объектов в гравитационных, магнитных или электрических полях осуществлялись вдоль эквипотенциальных линий поля.

Шкала оценивания: 100 балльная.

Критерии оценивания:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале:

выполнено – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

- **100-85 баллов** соответствуют оценке «отлично»;
- **84-72 балла** – оценке «хорошо»;
- **71-51 баллов** – оценке «удовлетворительно»;
- **50 баллов и менее** – оценке «неудовлетворительно»

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.2 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1 Вопросы в закрытой форме.

1.1 Как индексируются разделы в международной патентной классификации (МПК)?

Ответы:

1. Цифрами от 1 до 9.
2. Прописными латинскими буквами от А до Н.
3. Прописными латинскими буквами, включая весь алфавит.
4. Строчными латинскими буквами, включая весь алфавит.
5. Римскими цифрами от I до X.

1.2 К какому виду изданий относятся научно-технические журналы?

Ответы:

1. К продолжающимся изданиям.
2. К периодическим изданиям.
3. К брошюрам.
4. К официальным изданиям.
5. К специальным изданиям.

1.3 К какому виду изданий относятся стандарты?

Ответы:

1. К справочным.
2. К непубликуемым.
3. К продолжающимся.
4. К патентным.
5. К специальным.

1.4 Каково основное отличие универсальной десятичной документной классификации (УДК) от предшествующей советской библиотечно-библиографической классификации (ББК)?

Ответы:

1. Отличается тем, что в УДК применяется чисто цифровая десятичная система индексации документов, а в ББК – смешанная цифро-буквенная.
2. Отличается тем, что УДК позволяет создавать индексы практически неограниченной длины, что позволяет более детально характеризовать содержание и особенности индексируемого документа.
3. Отличается тем, что УДК имеет развитую систему определителей, а у ББК её нет.
4. Отличается тем, что УДК позволяет формировать составные индексы, что обеспечивает возможность индексировать документы, носящие мультидисциплинарный характер.

1.5 Назовите основные виды публикуемой научно-технической информации.

Ответы:

1. Книги и брошюры.
2. Книги и журналы.
3. Статьи в журналах и доклады на конференциях.
4. Книги, статьи в журналах и сборниках, официальные издания.
5. Учебники и научно-технические справочники.

1.6 Какие основные этапы можно выделить в развитии человеческой цивилизации с точки зрения глубины взаимодействия с окружающей природой?

Ответы:

1. Первобытнообщинный, рабовладельческий, феодальный, капиталистический, постиндустриальный.
2. Каменный, бронзовый и железный век.
3. Первая промышленная революция, вторая промышленная революция, третья промышленная революция, информационная революция.
4. Освоение материальных ресурсов планеты, освоение энергетических ресурсов планеты, освоение информационных ресурсов.
5. Использование мускульной энергии человека и прирученных им животных, изобретение водяного колеса и ветряной мельницы, изобретение паровой машины, изобретение двигателя внутреннего сгорания, освоение атомной энергии.

1.7 К какому виду изданий относятся энциклопедии?

Ответы:

1. К официальным изданиям.
2. К специальным изданиям.
3. К учебным изданиям.
4. К монографиям.
5. К справочным изданиям.

1.8 Какие издания относятся к официальным?

Ответы:

1. Учебники с грифом Минобразования и науки.
2. Энциклопедии и научно-технические справочники.
3. Издания органов государственной власти и управления.
4. Патентная информация.

5. Должностные инструкции органов государственного управления.

1.9 Для чего нужны документные классификации?

Ответы:

1. Для краткого отражения содержания каждого поступающего на хранение документа.
2. Для правильной сортировки вновь поступающих на хранение документов, составления их каталогов и облегчения в последующем поиска нужного документа.
3. Для правильной расстановки документов в хранилище.
4. Для создания автоматизированных информационно-поисковых систем.

1.10 На какие две группы делятся все виды источников научно-технической информации?

Ответы:

1. На книги и журналы.
2. На публикуемые и непубликуемые источники.
3. На первичные источники и вторичные.
4. На текстовую информацию и аудиовизуальную.
5. На текстовую информацию и графическую.

1.11 Каким образом в международной патентной классификации индексируются подклассы изобретений?

Ответы:

1. Прописными латинскими буквами, включая весь алфавит.
2. Строчными латинскими буквами, включая весь алфавит.
3. Двухразрядными десятичными цифрами от 01 до 99.
4. Римскими цифрами от I до XX.

1.12 Какие виды книг относятся к учебной литературе?

Ответы:

1. Учебники и учебные пособия.
2. Учебно-методические указания.
3. Энциклопедии и научно-технические справочники.
4. Ведомственные инструкции и нормативные документы.
5. Своды законов, кодексы.

1.13 К какому виду изданий относятся энциклопедии?

Ответы:

1. К официальным изданиям.
2. К специальным изданиям.
3. К учебным изданиям.
4. К монографиям.
5. К справочным изданиям.

1.14 Какие издания относятся к официальным?

Ответы:

1. Учебники с грифом Минобразования и науки.
2. Энциклопедии и научно-технические справочники.
3. Издания органов государственной власти и управления.

4. Патентная информация.
5. Должностные инструкции органов государственного управления.

1.15 На какие две группы делятся все виды источников научно-технической информации?

Ответы:

1. На книги и журналы.
2. На публикуемые и непубликуемые источники.
3. На первичные источники и вторичные.
4. На текстовую информацию и аудиовизуальную.
5. На текстовую информацию и графическую.

1.16 Назовите основные виды публикуемой научно-технической информации.

Ответы:

1. Книги и брошюры.
2. Книги и журналы.
3. Статьи в журналах и доклады на конференциях.
4. Книги, статьи в журналах и сборниках, официальные издания.
5. Учебники и научно-технические справочники.

1.17 Каким образом в международной патентной классификации индексируются классы изобретений?

Ответы:

1. Строчными латинскими буквами, включая весь алфавит.
2. Прописными латинскими буквами, включая весь алфавит.
3. Римскими цифрами от I до XX.
4. Двухразрядными десятичными цифрами от 01 до 99.
5. Трёхразрядными десятичными цифрами.

1.18 Каково основное отличие универсальной десятичной документной классификации (УДК) от предшествующей советской библиотечно-библиографической классификации (ББК)?

Ответы:

1. Отличается тем, что в УДК применяется чисто цифровая десятичная система индексации документов, а в ББК – смешанная цифро-буквенная.
2. Отличается тем, что УДК позволяет создавать индексы практически неограниченной длины, что позволяет более детально характеризовать содержание и особенности индексируемого документа.
3. Отличается тем, что УДК имеет развитую систему определителей, а у ББК её нет.
4. Отличается тем, что УДК позволяет формировать составные индексы, что обеспечивает возможность индексировать документы, носящие мультидисциплинарный характер.

1.19 Какие основные этапы можно выделить в развитии человеческой цивилизации с точки зрения глубины взаимодействия с окружающей природой?

Ответы:

1. Первобытнообщинный, рабовладельческий, феодальный, капиталистический, постиндустриальный.

2. Каменный, бронзовый и железный век.
3. Первая промышленная революция, вторая промышленная революция, третья промышленная революция, информационная революция.
4. Освоение материальных ресурсов планеты, освоение энергетических ресурсов планеты, освоение информационных ресурсов.
5. Использование мускульной энергии человека и прирученных им животных, изобретение водяного колеса и ветряной мельницы, изобретение паровой машины, изобретение двигателя внутреннего сгорания, освоение атомной энергии.

1.20 Каковы основные источники информации при проведении информационного поиска на предпроектных этапах опытно-конструкторских работ?

Ответы:

1. Монографии по соответствующей отрасли науки и техники.
2. Журналы по соответствующей отрасли науки и техники.
3. Описания изобретений по соответствующему классу.
4. При проведении предпроектных этапов ОКР приходится использовать как техническую, так и технико-экономическую информацию, что определяет разнообразие используемых источников: промышленные и торговые каталоги, профильные технические и экономические журналы, патентная информация и др.

1.21 Какие объекты экспериментальных исследований считают статическими?

Ответы:

1. Статическими считают объекты, выходные величины которых не зависят от времени.
2. Статическими считают объекты, выходные величины которых изменяются по определённым закономерностям.
3. Статическими считают такие объекты, для которых выходные величины, характеризующие реакцию объекта на входные воздействия, меняются одновременно с изменениями текущих значений этих входных воздействий.
4. Статическими считают такие объекты, для которых выходные величины, характеризующие реакцию объекта на входные воздействия, в каждый момент времени зависят лишь от текущих значений этих входных воздействий и не зависят от их предыдущих значений.
5. Статическими считают такие объекты, выходные величины которых изменяются медленней, чем входные воздействия.

1.22 Что представляют собой виртуальные измерительные средства?

Ответы:

1. Виртуальными называют любые программно управляемые измерительные средства.
2. Виртуальными называют цифровые измерительные приборы, снабжённые интерфейсом связи с персональным компьютером.
3. Виртуальными называют измерительные средства, моделируемые программным путём на персональных компьютерах.

4. Виртуальными называют измерительные устройства, реализованные в виде плат расширения, вставляемых в материнскую плату персонального компьютера, с прикладным программным обеспечением, осуществляющим визуализацию пульта управления и индикации данного измерительного устройства на дисплее ПК и выполнение необходимых алгоритмов измерений.

1.23 Чем отличаются методика эксперимента и план эксперимента?

Ответы:

1. План эксперимента представляет собой календарный план проведения эксперимента, а методика помогает экспериментатору правильно его провести.
2. План эксперимента не включает его техническое и метрологическое обеспечение, а методика включает.
3. План эксперимента определяет последовательность проводимых опытов с указанием основных условий их проведения, а методические указания определяют как, с помощью какого оборудования и при каких условиях должен проводиться каждый опыт, каким образом должны регистрироваться и обрабатываться их результаты.
4. План эксперимента является его кратким описанием, а методика – более подробным.

1.24 Что понимают под метрологической совместимостью измерительных средств, используемых в эксперименте?

Ответы:

1. Метрологическая совместимость используемых при экспериментальных исследованиях измерительных средств означает, что все эти средства совместимы по точности и пределам измерения.
2. Метрологическая совместимость требует, чтобы все используемые в эксперименте измерительные средства имели бы один и тот же класс точности.
3. Метрологическая совместимость используемых в эксперименте измерительных средств должна обеспечивать одинаковые погрешности измерений всех контролируемых в эксперименте физических величин.
4. Метрологическая совместимость используемых при экспериментальных исследованиях измерительных средств подразумевает рациональный выбор измерительных средств по их нормируемым метрологическим характеристикам, включая сюда: пределы измерения, основные и дополнительные погрешности, динамические диапазоны измерений и быстродействие.

1.25 Какие модели исследуемых объектов являются классификационными?

Ответы:

1. Классификационные модели представляют собой решающие правила, которые по совокупности измеренных информативных признаков позволяют отнести объект к той или иной группе (классу) из заранее известного их множества.
2. Классификационными являются модели, которые позволяют провести сортировку объектов на несколько групп.
3. Классификационными являются модели объектов, определяющие признаки, по которым он может быть отнесён к той или иной группе.

4. Классификационными являются модели объектов, позволяющие исследовать объекты различных классов.

1.26 Какие объекты экспериментального исследования считаются стохастическими?

Ответы:

1. Стохастическими считаются объекты, плохая воспроизводимость повторных опытов которых объясняется стохастической природой самого объекта.
2. Стохастическими считаются объекты, плохую воспроизводимость повторных опытов которых нельзя объяснить только погрешностями задания условий эксперимента и погрешностями измерений физических величин, характеризующих входные воздействия и реакцию объекта на эти воздействия.
3. Стохастическими считаются объекты, плохая воспроизводимость повторных опытов которых объясняется воздействием на него неучтённых факторов.
4. Стохастическими считаются объекты, функционирование которых существенно зависит от случайных факторов.

1.27 Как классифицируются эксперименты по цели их проведения?

Ответы:

1. По цели проведения эксперименты классифицируют на исследовательские, испытательные и модельные.
2. По цели проведения эксперименты классифицируют на натурные, лабораторные и численные.
3. По цели проведения эксперименты классифицируют на лабораторные, производственные и полигонные.
4. По цели проведения эксперименты классифицируют на познавательные, проверочные и демонстрационные.

1.28 Что такое класс точности измерительного прибора?

Ответы:

1. Класс точности измерительного прибора определяется его основной погрешностью.
2. Класс точности измерительного прибора определяется его основной приведенной погрешностью.
3. Класс точности измерительного прибора определяется его суммарной (основной и дополнительной) погрешностью.
4. Класс точности измерительного прибора определяется по специальной формуле, учитывающей и аддитивную, и мультипликативную составляющие основной погрешности прибора.

1.29 Какие существуют основные средства борьбы с влиянием электромагнитных помех на результаты измерений?

Ответы:

1. Использовать заземление источника сигнала и измерительного прибора в одной точке.
2. Использовать экранированные провода для подсоединения входа прибора к источнику сигнала.
3. Осуществлять гальваническую развязку входа прибора и источника сигнала.

- Использовать комплексные меры борьбы с влиянием электромагнитных помех, включающие экранирование соединительных проводов и самого измерительного прибора, его гальваническую развязку от источника сигнала и использование на входе прибора дифференциального каскада, исключающего синфазные помехи.

1.30 Что представляют собой аддитивная и мультипликативная составляющие погрешности измерительного средства?

Ответы:

- Аддитивная составляющая погрешности – это погрешность из-за неверной градуировки шкалы измерительного средства, а мультипликативная – из-за деградации (старения) измерительного средства.
- Аддитивная составляющая погрешности – это составляющая суммарной погрешности, которая не зависит от значения измеряемой величины, а мультипликативная – которая зависит (прямо пропорциональна) значению измеряемой величины.
- Аддитивная составляющая погрешности – это погрешность из-за влияния внешних факторов, а мультипликативная – из-за нелинейности реальной функции преобразования прибора.
- Аддитивная составляющая погрешности – это погрешность, определяемая влиянием самого измерительного средства на измеряемую величину, а мультипликативная – из-за воздействия на измерительное средство электромагнитных помех.

1.31 В чём состоят особенности технической подготовки современного эксперимента?

Ответы:

- В обеспечении возможности проведения комплексного исследования объекта или процесса.
- В преимущественном комплектовании экспериментальной установки стандартными измерительными и испытательными средствами, имеющимися в данной лаборатории.
- В обеспечении высокой степени автоматизации проводимых экспериментальных исследований, но с использованием стандартных серийно выпускаемых средств автоматизации эксперимента.
- В широком использовании виртуальных технических средств измерений, встраиваемых в персональный компьютер.

1.32 Что представляет собой основная погрешность измерительного средства?

Ответы:

- Основная погрешность – это усреднённая погрешность измерительного средства при проведении измерений в рабочих условиях эксплуатации.
- Основная погрешность – это нормируемый предел погрешности измерительного средства при проведении измерений в нормальных условиях.
- Основная погрешность – это нормируемая максимально возможная относительная погрешность измерительного средства.

4. Основная погрешность – это среднеквадратическая погрешность многократных измерений одной и той же величины, выполненных данным средством измерений.
5. Основная погрешность – это абсолютная погрешность данного средства измерения, отнесённая к его пределу измерения.

1.33 Какие модели исследуемых объектов являются классификационными?

Ответы:

1. Классификационные модели представляют собой решающие правила, которые по совокупности измеренных информативных признаков позволяют отнести объект к той или иной группе (классу) из заранее известного их множества.
2. Классификационными являются модели, которые позволяют провести сортировку объектов на несколько групп.
3. Классификационными являются модели объектов, определяющие признаки, по которым он может быть отнесён к той или иной группе.

Классификационными являются модели объектов, позволяющие исследовать объекты различных классов

1.34 Какие объекты экспериментального исследования считаются детерминированными?

Ответы:

1. Детерминированными считаются объекты, функционирование которых подчиняется строгим закономерностям.
2. Детерминированными считаются объекты, для которых известна математическая модель.
3. Детерминированными считаются объекты, которые характеризуются небольшим разбросом результатов повторных опытов, проводимых при одних и тех же условиях, определяемым только ограниченной точностью поддержания идентичных условий эксперимента и погрешностями измерений всех измеряемых физических величин.
4. Детерминированными считаются объекты, повторные опыты с которыми, проводимые при одинаковых условиях, дают одинаковые результаты.

1.35 Какие объекты экспериментальных исследований считают динамическими?

Ответы:

1. Динамическими считают объекты, выходные величины которых определяются не только текущими значениями всех величин, характеризующих входные воздействия, но и их предшествующими значениями.
2. Динамическими считают объекты, выходные величины которых изменяются во времени.
3. Динамическими считают объекты, выходные величины которых за время наблюдения подвергаются существенным изменениям.
4. Динамическими считают объекты, характеристики которых изменяются во времени.
5. Динамическими считают объекты, выходные величины которых изменяются по периодическому закону.

1.36 Какие объекты экспериментальных исследований считают статическими?

Ответы:

1. Статическими считают объекты, выходные величины которых не зависят от времени.
2. Статическими считают объекты, выходные величины которых изменяются по определённым закономерностям.
3. Статическими считают такие объекты, для которых выходные величины, характеризующие реакцию объекта на входные воздействия, меняются одновременно с изменениями текущих значений этих входных воздействий.
4. Статическими считают такие объекты, для которых выходные величины, характеризующие реакцию объекта на входные воздействия, в каждый момент времени зависят лишь от текущих значений этих входных воздействий и не зависят от их предыдущих значений.
5. Статическими считают такие объекты, выходные величины которых изменяются медленней, чем входные воздействия.

1.37 Что представляют собой виртуальные измерительные средства?

Ответы:

1. Виртуальными называют любые программно управляемые измерительные средства.
2. Виртуальными называют цифровые измерительные приборы, снабжённые интерфейсом связи с персональным компьютером.
3. Виртуальными называют измерительные средства, моделируемые программным путём на персональных компьютерах.
4. Виртуальными называют измерительные устройства, реализованные в виде плат расширения, вставляемых в материнскую плату персонального компьютера, с прикладным программным обеспечением, осуществляющим визуализацию пульта управления и индикации данного измерительного устройства на дисплее ПК и выполнение необходимых алгоритмов измерений.

1.38 Что понимают под метрологической совместимостью измерительных средств, используемых в эксперименте?

Ответы:

1. Метрологическая совместимость используемых при экспериментальных исследованиях измерительных средств означает, что все эти средства совместимы по точности и пределам измерения.
2. Метрологическая совместимость требует, чтобы все используемые в эксперименте измерительные средства имели бы один и тот же класс точности.
3. Метрологическая совместимость используемых в эксперименте измерительных средств должна обеспечивать одинаковые погрешности измерений всех контролируемых в эксперименте физических величин.
4. Метрологическая совместимость используемых при экспериментальных исследованиях измерительных средств подразумевает рациональный выбор измерительных средств по их нормируемым метрологическим характеристикам, включая сюда: пределы измерения, основные и дополнительные погрешности, динамические диапазоны измерений и быстродействие.

1.39 Что представляет собой дополнительная погрешность измерительного средства?

Ответы:

1. Дополнительная погрешность измерительного средства – это та дополнительная к основной погрешность, которая возникает при проведении измерений в условиях, отличающихся от нормальных.
2. Дополнительная погрешность измерительного средства – это та дополнительная к основной погрешность, которая возникает из-за влияния измерительного средства на измеряемую величину.
3. Дополнительная погрешность измерительного средства – это та дополнительная к основной погрешность, которая возникает из-за использования неадекватного измерительной задаче метода измерений.
4. Дополнительная погрешность измерительного средства – это та дополнительная к основной погрешность, которая возникает из-за влияния помех.
5. Дополнительная погрешность измерительного средства – это та дополнительная к основной погрешность, которая возникает из-за субъективных ошибок экспериментатора при отсчёте измеряемой величины с отсчётного устройства измерительного средства.

1.40 Что такое класс точности измерительного прибора?

Ответы:

1. Класс точности измерительного прибора определяется его основной погрешностью.
2. Класс точности измерительного прибора определяется его основной приведенной погрешностью.
3. Класс точности измерительного прибора определяется его суммарной (основной и дополнительной) погрешностью.
4. Класс точности измерительного прибора определяется по специальной формуле, учитывающей и аддитивную, и мультипликативную составляющие основной погрешности прибора.

1.41 Для решения каких задач используется метод дисперсионного анализа?

Ответы:

1. Для построения математической модели объекта по результатам активного эксперимента.
2. Для ранжирования факторов по уровню значимости в многофакторных статистических задачах.
3. Для оценки влияния качественных дуальных факторов на выходную величину в многофакторных задачах.
4. Для определения значимости влияния того или иного фактора на выходную величину в многофакторных задачах.

1.42 Можно ли использовать дисперсионный анализ для обработки результатов пассивного эксперимента?

Ответы:

1. Нельзя, поскольку при пассивном эксперименте все факторы принимают случайные значения.

2. Можно при условии, что удаётся разбить все опыты пассивного эксперимента на группы таким образом, чтобы в каждой группе значения исследуемого фактора были примерно одинаковыми.
3. Дисперсионный анализ в равной степени может быть использован для обработки результатов и активного, и пассивного экспериментов.

1.43 Можно ли использовать дисперсионный анализ для оценки значимости и количественных, и качественных признаков?

Ответы:

1. Дисперсионный анализ в равной степени может быть использован и для оценки значимости количественных и качественных признаков
2. Дисперсионный анализ может использоваться только для оценки качественных дуальных признаков, когда в одних группах опытов этот признак присутствует, а в остальных отсутствует.
3. Дисперсионный анализ можно использовать для оценки значимости и качественных, и количественных признаков, при условии, что удаётся разбить все опыты на группы таким образом, чтобы в каждой группе значения исследуемого количественного фактора были примерно одинаковыми, а если фактор качественный, то он должен либо присутствовать, либо отсутствовать.

1.44 В чём состоят основные преимущества корреляционного анализа перед дисперсионным?

Ответы:

1. Множественный корреляционный анализ применим к задачам, где все факторы являются количественными.
2. Множественный корреляционный анализ пригоден для задач с неуправляемыми факторами и позволяет провести количественную оценку степени тесноты этой связи.
3. Множественный корреляционный анализ применим для задач с любым количеством факторов.

1.45 Можно ли применить множественный корреляционный анализ для задач с качественными информативными признаками?

Ответы:

1. Можно.
2. Можно, если удастся выразить степень выраженности качества количественно, например, в баллах.
3. Нельзя.

1.46 Можно ли применить множественный корреляционный анализ для задач с нелинейными связями между факторными и результативным признаками?

Ответы:

1. Нельзя.
2. Можно.

1.47 Можно ли использовать корреляционный анализ для задач с большим числом факторов?

Ответы:

1. Нельзя.

2. Можно, т. к. математический аппарат корреляционного анализа при использовании матричной формы записи задачи пригоден для задач с любым числом факторов. С увеличением числа факторов возрастает лишь громоздкость вычислений.
3. Можно, но влияние многих одновременно воздействующих факторов будет размывать связь между исследуемым фактором и результативным признаком, и коэффициент корреляции окажется существенно ниже, чем если бы действовал только этот фактор.
4. Можно, если удаётся обратить исходную матрицу дисперсий-ковариаций.

1.48 В чём состоит ограничение применимости корреляционного анализа для задач большой мерности?

Ответы:

1. В возрастании сложности и громоздкости вычислений с ростом мерности задачи.
2. При большом количестве факторных признаков возрастает вероятность тесной корреляции и матрица дисперсий-ковариаций, по которой вычисляются коэффициенты корреляции становится необратимой.
3. В том, что при большой мерности задачи парные коэффициенты корреляции уже не позволяют достоверно оценивать степень связи каждого факторного признака с результативным.

1.49 В чём состоит основное достоинство множественного регрессионного анализа по сравнению с множественным корреляционным анализом?

Ответы:

1. В том, что он позволяет оценить влияние сразу всех факторных признаков.
2. В том, что он использует мощный математический аппарат метода наименьших квадратов, позволяющий минимизировать погрешности оценок.
3. В том, что он позволяет не только оценить степень значимости факторных признаков в многофакторных задачах (как множественный корреляционный анализ), но и построить линейную математическую модель, связывающую факторные признаки с результативным.

1.50 Можно ли использовать множественный регрессионный анализ для задач с нелинейными связями между факторными и результативным признаком?

Ответы:

1. Нельзя.
2. Можно.

1.51 В чём состоит основное ограничение классического множественного регрессионного анализа?

Ответы:

1. В том, что он требует независимости (или хотя бы слабой коррелированности) всех факторных признаков между собой.
2. В том, что он не применим для задач с нелинейными связями между факторными и результативным признаками.
3. В том, что он требует обращения исходной матрицы дисперсий-ковариаций, что при большом числе факторов требует больших вычислительных ресурсов.

1.52 Каким образом определяется адекватность построенной с помощью метода множественного регрессионного анализа математической модели объекта?

Ответы:

1. Путём сопоставления построенной математической модели с теми реальными процессами, которые происходят в моделируемом объекте.
2. По критерию Фишера, оценивающего степень уменьшения остаточной дисперсии результативного признака, определяемой по разностям вычисляемых по построенной модели значений и реальными значениями по сравнению с исходной дисперсией результативного признака.
3. Путём сопоставления построенной математической модели с детерминированной моделью, отображающей структуру и механизм функционирования реального объекте.
4. По величине остаточной дисперсии: если она мала, то модель адекватна.
5. Путём сопоставления рассчитанных по модели значений выходной величины и их значений, измеренных на реальном объекте, при одних и тех же значениях факторных признаков.

1.53 Можно ли по построенной регрессионной модели провести отсев мало-значимых факторных признаков?

Ответы:

1. Можно.
2. Нельзя.

1.54 Для чего при построении регрессионных моделей предварительно проводится нормирование и факторных, и результативного признаков?

Ответы:

1. Для облегчения вычислений значений коэффициентов модели.
2. Для уменьшения погрешностей вычислений из-за ограниченной разрядности ЭВМ.
3. Для обеспечения возможности оценки значимости факторов по числовым значениям соответствующих коэффициентов.

1.55 Какое из нижеперечисленных достоинств преобразования исходной матрицы экспериментальных данных в матрицу дисперсий-ковариаций при построении многофакторных регрессионных моделей является наиболее важным?

Ответы:

1. Такое преобразование позволяет устранить различия в порядках числовых значений различных факторных признаков, что приводит к уменьшению погрешностей вычислений из-за ограниченной разрядности ЭВМ.
2. Такое преобразование позволяет уменьшить размерность матрицы исходных данных и привести её к квадратной форме, что допускает её обращение.
3. Такое преобразование позволяет устранить размерности физических величин, являющихся информативными признаками в регрессионных задачах.

1.56 Почему наличие корреляционных связей между факторными признаками затрудняет решение многофакторных регрессионных задач?

Ответы:

1. Потому что при этом возрастают вычислительные погрешности при обращении матрицы исходных данных, т.к. она становится близкой к вырожденной (т.е. её определитель приближается к нулю).
2. Потому что в этих случаях решение регрессионной задачи становится неустойчивым.
3. Потому что при этом числовые значения коэффициентов в построенной регрессионной модели уже не отражают значимость соответствующего фактора.

1.57 Что означает неустойчивость решения многофакторной регрессионной задачи?

Ответы:

1. Означает снижение точности определения числовых значений коэффициентов в многофакторных моделях.
2. Означает возрастание динамических ошибок решения при изменениях входных величин (факторных признаков).
3. Означает появление множества возможных решений при одних и тех же исходных данных.

1.58 Нужно ли при удалении незначимых членов модели, построенной по результатам полного факторного эксперимента, пересчитывать значения коэффициентов при оставшихся членах модели?

Ответы:

1. Нужно.
2. Не нужно.

1.59 Почему в идентификационную математическую модель объекта нежелательно включать тесно коррелирующие между собой факторы?

Ответы:

1. Потому что они дают мало дополнительной информации об исследуемом объекте.
2. Потому что в этом случае невозможно по результатам пассивного эксперимента построить математическую модель исследуемого объекта.
3. Потому что в этом случае построенная математическую модель исследуемого объекта оказывается неустойчивой.

1.60 Нужно ли после отбрасывания незначимых членов модели, построенной по результатам пассивного эксперимента, заново пересчитывать значения коэффициентов для оставшихся членов модели?

Ответы:

1. Нужно.
2. Не нужно.

1.61 Какой критерий является наиболее эффективным при выборе наилучшей математической модели из ряда, которые можно построить по результатам пассивного многофакторного эксперимента?

Ответы:

1. D-критерий.
2. Критерий Пирсона.
3. Критерий Стьюдента.

4. Критерий Фишера.
5. Остаточная дисперсия, вычисленная по обучающей выборке.
6. Остаточная дисперсия, вычисленная по проверочной выборке.

1.62 Можно ли в математическую модель, получаемую по результатам полного факторного эксперимента, вместо взаимодействий факторов включать их квадраты?

Ответы:

1. Можно, так как в этом случае число различных опытов будет достаточным для определения всех коэффициентов модели.
2. Нельзя, так как столбцы, соответствующие квадратам факторов в матрице плана будут состоять только из положительных единиц.

1.63 Каково главное отличие активного эксперимента от пассивного?

Ответы:

1. Активный эксперимент отличается от пассивного тем, что все факторы в активном эксперименте являются управляемыми и устанавливаются на заранее определённых дискретных уровнях.
2. Активный эксперимент отличается от пассивного тем, что экспериментатор имеет возможность произвольно устанавливать значения всех факторов.
3. Активный эксперимент отличается от пассивного тем, что число опытов, необходимое для построения математической модели, здесь во много раз меньше, чем при пассивном эксперименте.

1.64 Как определяется количество различных опытов в полном факторном эксперименте?

Ответы:

1. В полном факторном эксперименте количество необходимых различных опытов равно числу факторов.
2. В полном факторном эксперименте количество необходимых различных опытов определяется числом неизвестных коэффициентов в линейной модели при данном количестве факторов.
3. В полном факторном эксперименте количество необходимых различных опытов равно числу факторов плюс единица.
4. В полном факторном эксперименте количество необходимых различных опытов определяется как 2^k в степени, равной числу факторов.

1.65 Сколько неизвестных коэффициентов математической модели можно определить по результатам полного факторного эксперимента?

Ответы:

1. По результатам полного факторного эксперимента можно определить 2^k в k -ой степени коэффициентов математической модели, где k – число факторов.
2. По результатам полного факторного эксперимента можно определить $(k+1)$ коэффициентов математической модели, где k – число факторов.
3. По результатам полного факторного эксперимента можно определить любое необходимое число неизвестных коэффициентов.
4. По результатам полного факторного эксперимента можно определить число коэффициентов модели равное числу факторов.

1.66 Зачем при планировании полного факторного эксперимента обязательно планируют проведение для каждого сочетания факторов нескольких параллельных опытов?

Ответы:

1. Проведение параллельных опытов обеспечивает большую достоверность результатов эксперимента.
2. Проведение параллельных опытов, чередующихся в случайном порядке, даёт возможность оценить адекватность модели и значимость всех её членов.
3. Проведение параллельных опытов даёт возможность обнаружить грубые ошибки в результатах эксперимента.

1.67 Почему полный факторный эксперимент не даёт возможности построить полную полиномиальную модель, а учитывает лишь взаимодействия факторов, ведь общее количество опытов можно увеличивать произвольно?

Ответы:

1. Потому что для этого необходимо решать систему полиномиальных уравнений, а метод наименьших квадратов пригоден лишь для решения систем линейных уравнений.
2. Потому что кодированные значения факторных признаков в параллельных опытах остаются теми же самыми, могут изменяться лишь значения результирующего признака, а значит, соответствующие уравнения не являются независимыми.

1.68 Чем отличается метод крутого восхождения от градиентного метода при поиске области оптимума функции отклика при планировании оптимизационных экспериментов?

Ответы:

1. Тем, что в методе крутого восхождения требуется существенно меньше пробных опытов, что упрощает нахождение области оптимума.
2. Тем, что в градиентном методе направление градиента функции отклика определяется после каждого шага, тогда как в методе крутого восхождения движение вдоль градиента продолжается до тех пор, пока не будет обнаружен локальный оптимум, и лишь после этого опять проводятся пробные опыты и определяется новое направление градиента.
3. Тем, что метод крутого восхождения не требует проведения пробных опытов, что упрощает нахождение области оптимума.
4. Тем, что метод крутого восхождения требует меньшего количества промежуточных вычислений для нахождения направления градиента функции отклика.

1.69 Что представляет собой дисперсия воспроизводимости полного факторного эксперимента?

Ответы:

1. Это дисперсия результирующего признака по всем $N = m^n$ опытам.
2. Это дисперсия результирующего признака по каждой серии параллельных опытов.
3. Это усреднённая дисперсия по всем параллельным опытам.

1.70 Что означает свойство рототабельности плана полного факторного эксперимента?

Ответы:

1. Свойство рототабельности плана полного факторного эксперимента означает, что кодовые обозначения уровней факторов в плане полного факторного эксперимента всегда должны быть равны либо плюс 1, либо минус 1.
2. Свойство рототабельности плана полного факторного эксперимента означает, что все опыты полного факторного эксперимента должны отстоять на равных интервалах от центра эксперимента.
3. Свойство рототабельности плана полного факторного эксперимента означает, что точность предсказанных моделью значений функции отклика в точках расположенных на равных расстояниях от центра эксперимента будет одинаковой.
4. Свойство рототабельности плана полного факторного эксперимента означает, что помимо линейных членов модели и свободного члена по результатам полного факторного эксперимента могут быть определены все возможные взаимодействия факторов.

1.71 Нужно ли при удалении незначимых членов модели, построенной по результатам полного факторного эксперимента, пересчитывать значения коэффициентов при оставшихся членах модели?

Ответы:

1. Нужно.
2. Не нужно.

1.72 Почему интервал варьирования факторов при планировании активного оптимизационного эксперимента выбирается намного меньше, чем в экспериментах, проводимых с целью построения математической модели объекта?

Ответы:

1. Потому что при идентификационных экспериментах область эксперимента должна занимать практически всю разрешённую область варьирования факторов.
2. Потому что при планировании оптимизационных экспериментов исходят из предпосылки, что поверхность отклика существенно нелинейна и её аппроксимация плоскостью возможна лишь для малой части этой поверхности, тогда как при идентификационных экспериментах модель необходимо строить для всей разрешённой области варьирования факторов.
3. Потому что цели этих экспериментов существенно различны: в одном случае необходимо построить математическую модель объекта, а в другом – найти область максимума или минимума поверхности отклика.

1.73 За счёт чего происходит выход из алгоритма построения наилучшей математической модели при пошаговом наращивании её сложности при малых объёмах обучающей и проверочной выборок при использовании D-критерия для отбора наилучшей модели?

Ответы:

1. По глобальному минимуму D-критерия при пошаговом наращивании числа факторов, включаемых в модель.
2. За счёт проверки наилучшей модели каждого шага на адекватность по критерию Фишера путём сравнения остаточных дисперсий модели по данным обучающей и проверочной выборок.
3. По достижению моделью необходимой точности.
4. По проверке устойчивости построенной на каждом шаге модели.

1.74 Как определяется количество различных опытов в полном факторном эксперименте?

Ответы:

1. В полном факторном эксперименте количество необходимых различных опытов равно числу факторов.
2. В полном факторном эксперименте количество необходимых различных опытов определяется числом неизвестных коэффициентов в линейной модели при данном количестве факторов.
3. В полном факторном эксперименте количество необходимых различных опытов числу факторов плюс единица.
4. В полном факторном эксперименте количество необходимых различных опытов определяется как 2 в степени, равной числу факторов.

1.75 Какой критерий является наиболее эффективным при выборе наилучшей математической модели из ряда, которые можно построить по результатам пассивного многофакторного эксперимента?

Ответы:

1. D-критерий.
2. Критерий Пирсона.
3. Критерий Стьюдента.
4. Критерий Фишера.
5. Остаточная дисперсия, вычисленная по обучающей выборке.
6. Остаточная дисперсия, вычисленная по проверочной выборке.

1.76 Каким образом D-критерий позволяет устранить возможность получения неустойчивой математической модели при пошаговом наращивании количества учитываемых факторных признаков?

Ответы:

1. За счёт учёта в нём остаточной дисперсии по обучающей выборке.
2. За счёт учёта в нём остаточной дисперсии по проверочной выборке.
3. За счёт учёта в нём инструментальных погрешностей измерения факторных признаков, входящих в модель.

1.77 Почему полный факторный эксперимент не даёт возможности построить полную полиномиальную модель, а учитывает лишь взаимодействия факторов, ведь общее количество опытов можно увеличивать произвольно, а значит, число уравнений в системе тоже будет увеличиваться?

Ответы:

1. Потому что для этого необходимо решать систему полиномиальных уравнений, а метод наименьших квадратов пригоден лишь для решения систем линейных уравнений.
2. Потому что кодированные значения факторных признаков в параллельных опытах остаются теми же самыми, могут изменяться лишь значения результирующего признака, а значит, соответствующие уравнения не являются независимыми.

1.78 Какие этапы входят в предпроектную стадию разработки нового технического объекта?

Ответы:

1. Проведение литературного обзора и патентных исследований.
2. Системные изыскания, разработка технического задания, разработка технического предложения.
3. Определение потребности и анализ рынка (маркетинговые исследования).
4. Обзор существующих аналогов и выбор прототипа.

1.79 Из каких этапов состоит стадия эскизного проектирования при разработке нового электронного средства?

Ответы:

1. Разработка блок-схемы всей системы; разработка её общей конструкции; разработка электрических принципиальных схем нестандартных блоков.
2. Разработка технического задания на проектирование; подбор и анализ аналогов; проведение патентного и литературного обзора; разработка эскизных чертежей объекта.
3. Разработка структуры и общей конструкции всей системы; выделение основных функциональных подсистем; поиск аналогов и прототипа; подача заявки на изобретение или полезную модель.
4. Разработка структурной схемы всей системы; разработка структурных схем основных функциональных подсистем; разработка алгоритмов функционирования всех подсистем и системы в целом; разработка функциональных схем нестандартных блоков и узлов; изготовление, настройка и испытания макетного образца всего объекта или его наиболее важных узлов и блоков.

1.80 Из каких этапов состоит стадия технического проектирования при разработке нового электронного средства?

Ответы:

1. Разработка конструкторской документации на опытный образец, изготовление и испытания опытного образца.
2. Разработка принципиальных электрических схем устройства; разводка и разработка конструкций печатных плат; их изготовление монтаж и сборка макетного образца.
3. Разработка рабочей конструкторской документации; разработка технологий изготовления нестандартных узлов и блоков, изготовление и испытание установочной серии.

1.81 Каким образом можно уменьшить субъективизм при выборе наилучшего технического решения из ряда альтернативных?

Ответы:

1. Сравнивая достижимые технические характеристики различных вариантов.
2. Сравнивая потребительские качества различных вариантов.
3. Используя заранее сформулированные критерии разработки и формируя комплексный критерий качества решения.
4. Используя метод функционально-стоимостного анализа.
5. Используя метод экспертных оценок.

1.82 Какие этапы входят в предпроектную стадию разработки нового технического объекта?

Ответы:

1. Проведение литературного обзора и патентных исследований.
2. Системные изыскания, разработка технического задания, разработка технического предложения.
3. Определение потребности и анализ рынка (маркетинговые исследования).
4. Обзор существующих аналогов и выбор прототипа.

1.83 В чём состоит уяснение и анализ задачи при разработке нового технического объекта?

Ответы:

1. В проведении технико-экономического обоснования разработки, проведении аналитического обзора и патентных исследований.
2. В исследовании потребности в новой разработке; проведении маркетинговых исследований; уяснении проблемной ситуации и исследовании окружения.
3. В поиске аналогов и анализе их недостатков, выявлении возможности создания конкурентоспособной продукции
4. В подборе и анализе стандартов на будущую продукцию и определении основных требований к ней.
5. В определении основных областей применения будущего объекта и рабочих условий его эксплуатации.

1.84 Что представляет собой техническое задание (ТЗ) на проектирование нового технического объекта?

Ответы:

1. ТЗ представляет собой утверждённый Заказчиком документ, в котором указано назначение проектируемого объекта с полным перечнем выполняемых функций и численные значения наиболее важных технических показателей и характеристик.
2. ТЗ представляет собой составленный Разработчиком документ, в котором указано назначение проектируемого объекта, его основные функции, технические показатели и характеристики, а также порядок финансирования разработки.
3. ТЗ представляет собой утверждённый Заказчиком и согласованный с Разработчиком документ, в котором указано назначение проектируемого объекта, его основные функции, технические показатели и характеристики, а также основные требования к проектируемому объекту и календарный план проведения ОКР.

4. ТЗ представляет собой составленный Заказчиком и согласованный с Исполнителем документ, в котором определены желаемые технические характеристики будущего объекта и его цена.

1.85 В каких случаях кроме технического задания разрабатывается и утверждается техническое предложение?

Ответы:

1. Во всех случаях.
2. В тех случаях, когда разрабатывается принципиально новый объект, и нет полной уверенности в целесообразности и технической и технологической реализуемости проекта.
3. В тех случаях, когда предполагается несколько вариантов разработки.
4. В тех случаях, когда Заказчик не уверен в способности Разработчика качественно выполнить проект.
5. В тех случаях, когда есть сомнения в целесообразности проведения разработки.

1.86 Каким образом можно уменьшить субъективизм при выборе наилучшего технического решения из ряда альтернативных?

Ответы:

1. Сравнивая достижимые технические характеристики различных вариантов.
2. Сравнивая потребительские качества различных вариантов.
3. Используя заранее сформулированные критерии разработки и формируя комплексный критерий качества решения.
4. Используя метод функционально-стоимостного анализа.
5. Используя метод экспертных оценок.

1.87 В чём состоит правило разрушения вредного веполя?

Ответы:

1. Правило состоит в том, из веполя удаляется поле, оказывающее вредный эффект.
2. Правило разрушения веполя состоит в том, чтобы удалить из веполя одно из веществ, оказывающее вредное действие.
3. Правило состоит в том, чтобы заменить вредное вещество или поле другим веществом или полем.
4. Правило разрушения веполя состоит в том, что для разрушения вредного веполя между двумя взаимодействующими веществами должно быть введено третье, являющееся видоизменённым состоянием одного или обоих взаимодействующих веществ.

1.88 В чём состоят основные отличия изобретательских задач высших уровней сложности от задач низших уровней?

Ответы:

1. Невозможностью их решения методом проб и ошибок, ввиду огромного числа вариантов возможных решений и необходимости привлечения междисциплинарных знаний.
2. Невозможностью применения метода технических компромиссов для удовлетворения противоречивым требованиям.

3. Отсутствием прямых аналогов.
4. Очень большим количеством переборov различных вариантов решение.

1.89 На сколько уровней делятся изобретательские задачи по степени сложности?

Ответы:

1. На 10 уровней.
2. На 3 уровня.
3. На 5 уровней.
4. На 2 уровня.
5. На 7 уровней.

1.90 Как выявляется техническое противоречие в изобретательской задаче?

Ответы:

1. Если задача содержит противоречащие друг другу цели.
2. Для выявления технического противоречия необходимо правильно сформулировать задачу: такая формулировка уже должна содержать в себе техническое противоречие. Если оно отсутствует, значит задача не является изобретательской.
3. Для выявления технического противоречия необходимо понять, почему до сих пор эта задача не была решена? Что мешало её решению?
4. Если при попытках решения задачи улучшение одной части системы неизбежно влечёт за собой ухудшение другой части системы, то это и является основным признаком наличия технического противоречия.

1.91 Что представляют собой вепольные модели изобретательских задач?

Ответы:

1. Это модели изобретательских задач, состоящие из главных элементов, выраженные в графическом виде.
2. Это графические модели, в которых отображены конфликтующие между собой элементы и словами описано противоречие между ними.
3. Это векторные математические модели задачи.
4. Вепольная модель представляет собой комбинацию из трёх элементов, которыми могут быть вещества и поле. При этом веществом может являться любой материальный объект, а полем – пространственное распределение любого свойства (например, температурное поле).

1.92 чём состоят основные отличия изобретательских задач высших уровней сложности от задач низших уровней?

Ответы:

1. Невозможностью их решения методом проб и ошибок, ввиду огромного числа вариантов возможных решений и необходимости привлечения междисциплинарных знаний.
2. Невозможностью применения метода технических компромиссов для удовлетворения противоречивым требованиям.
3. Отсутствием прямых аналогов.
4. Очень большим количеством переборov различных вариантов решение.

1.93 На сколько уровней делятся изобретательские задачи по степени сложности?

Ответы:

1. На 10 уровней.
2. На 3 уровня.
3. На 5 уровней.
4. На 2 уровня.
5. На 7 уровней.

1.94 Что представляют собой стандарты на решения изобретательских задач?

Ответы:

1. Стандарты на решения изобретательских задач представляют собой некоторые комбинации эвристических приёмов устранения технических противоречий, которые наиболее часто применимы в изобретательской практике.
2. Стандарты на решения изобретательских задач – это дополнительные приёмы их решения.
3. Стандарты на решения изобретательских задач – это совокупность некоторых алгоритмов для их решения.
4. Стандарты на решения изобретательских задач – это совокупность государственных стандартов, которые регламентируют процедуры решения изобретательских задач.

1.95 Как выявляется техническое противоречие в изобретательской задаче?

Ответы:

1. Если задача содержит противоречащие друг другу цели.
2. Для выявления технического противоречия необходимо правильно сформулировать задачу: такая формулировка уже должна содержать в себе техническое противоречие. Если оно отсутствует, значит задача не является изобретательской.
3. Для выявления технического противоречия необходимо понять, почему до сих пор эта задача не была решена? Что мешало её решению?
4. Если при попытках решения задачи улучшение одной части системы неизбежно влечёт за собой ухудшение другой части системы, то это и является основным признаком наличия технического противоречия.

1.96 В чём состоит правило разрушения вредного веполя?

Ответы:

1. Правило состоит в том, из веполя удаляется поле, оказывающее вредный эффект.
2. Правило разрушения веполя состоит в том, чтобы удалить из веполя одно из веществ, оказывающее вредное действие.
3. Правило состоит в том, чтобы заменить вредное вещество или поле другим веществом или полем.
4. Правило разрушения веполя состоит в том, что для разрушения вредного веполя между двумя взаимодействующими веществами должно быть введено третье, являющееся видоизменённым состоянием одного или обоих взаимодействующих веществ.

1.97 На сколько уровней делятся изобретательские задачи по степени сложности?

Ответы:

1. На 10 уровней.
2. На 3 уровня.
3. На 5 уровней.
4. На 2 уровня.
5. На 7 уровней.

1.98 В чём состоят основные отличия изобретательских задач высших уровней сложности от задач низших уровней?

Ответы:

1. Невозможностью их решения методом проб и ошибок, ввиду огромного числа вариантов возможных решений и необходимости привлечения междисциплинарных знаний.
2. Невозможностью применения метода технических компромиссов для удовлетворения противоречивым требованиям.
3. Отсутствием прямых аналогов.
4. Очень большим количеством переборочных различных вариантов решения.

1.99 В чём состоит принцип эквипотенциальности, как одного из приёмов устранения технических противоречий в изобретательских задачах?

Ответы:

1. Принцип эквипотенциальности требует при решении изобретательских задач, связанных с воздействием каких-либо полей на объект, проводить расчёт эквипотенциальных линий этих полей.
2. Принцип эквипотенциальности предполагает использование потенциальной энергии взаимодействующих объектов.
3. Принцип эквипотенциальности предполагает учёт потенциальной энергии объекта.
4. Принцип эквипотенциальности состоит в том, чтобы перемещения объектов в гравитационных, магнитных или электрических полях осуществлялись вдоль эквипотенциальных линий поля.

2 Вопросы в открытой форме.

2.1 Документ, который содержит краткие сведения по каким-либо аспектам научной проблемы (о новейших достижениях, о состоянии рынка, о новом оборудовании и т. п.), называется ...

2.2 Типы, виды и марки продукции, основные технические показатели и нормативы её качества, методы испытаний, требования к упаковке, маркировке, хранению и транспортированию; устанавливают единицы измерений физических величин, общетехнические величины, термины и определения определяют ...

2.3 Научно-технические отчёты о выполненных НИОКР, диссертации, представляемые на соискании учёной степени, депонированные рукописи, научные переводы, текстовая и графическая конструкторская документация относятся к видам ... научно-технических документов.

2.4 ... характеризуется меньшей глубиной анализа и строится на основе извлечения, систематизации и некоторого обобщения определённых данных из первичных научных и технических документов.

2.5 ... является результатом всестороннего анализа первичных научных документов, содержит аргументированную синтетическую оценку первичных источников и даёт обоснованные рекомендации относительно перспектив развития и использования соответствующих достижений науки и техники.

2.6 В предельно сжатой форме (обычно не более 10–15 строк) сообщает о содержании и характере работы и составляется, как правило, самим автором работы, предваряя её изложение - ...

2.7 ... содержит порядковый номер публикации в реферативном журнале, индекс Универсальной десятичной классификации (УДК), авторов и название работы, издательство, год издания, количество страниц.

2.8 Определитель языка, на котором написан документ, определители формы документа (книга, статья, патентное описание и др.) относятся к ... определителям.

2.9 ... определители предназначены только для использования в нескольких смежных отделах одной отрасли знания.

2.10 ... эксперименты проводятся с целью изучения ещё недостаточно исследованных объектов и явлений окружающего мира (как естественных, так и искусственных), а также их свойств и отношений.

2.11 ... эксперименты проводят с целью проверки ранее выявленных фактов или теоретических гипотез и предположений.

2.12 ... эксперимент проводится в естественных условиях на реальных объектах.

3 Вопросы на установление последовательности.

3.1 Установите последовательность проектирования электронной системы:

- 1 функционально-логическое проектирование;
- 2 составление ТЗ;
- 3 ввод проекта;
- 4 определение характеристик устройства;
- 5 проектирование архитектуры;
- 6 схемотехническое проектирование;
- 7 топологическое проектирование;
- 8 изготовление опытного образца.

3.2 Установите верную последовательность проведения аналитического обзора.

1. Построение плана обзора.
2. Структурно-семантический анализ темы обзора.
3. Поиск первичных документов и их первичная аналитическая обработка.
4. Формирование картотеки (файла и т.п.) и рубрикатора.
5. Поиск информации.
6. Формализованный синтез фрагментов текстов документов.

7. Формализованный анализ текстов первичных документов.
8. Составление текста аналитического обзора и его структура.
9. Подготовка справочного аппарата.
10. Литературное редактирование текста.

3.3 Установите последовательность.

- а) техническое предложение (ТП);
- б) рабочая документация;
- в) технический проект (ТП);
- г) эскизный проект (ЭП).

3.4 Установите последовательность разработки математической модели объекта:

1. проверка адекватности;
2. содержательная постановка задачи;
3. исследование объекта;
4. концептуальная постановка задачи;
5. анализ результатов;
6. выбор метода моделирования;
7. выбор метода решения.

4 Вопросы на установление соответствия.

4.1 Установите соответствие

| | |
|-----------------------|---|
| 1. Критерий Стьюдента | а) для проверки гипотезы о равенстве двух выборочных средних значений случайной величины, имеющей гауссовский закон распределения |
| 2. Критерий Фишера | б) при гауссовском законе распределения случайной величины для проверки гипотезы о равенстве двух дисперсий одной и той же случайной величины |
| 3. Критерий Кохрена | в) для проверки однородности дисперсии полученных экспериментальных значений |

4.2 Установите соответствие.

| | |
|---------------------------|--|
| 1.Обзоры-обоснования | а) дается оценка состояния вопроса с характеристикой достигнутого уровня, а также нерешенных проблем. |
| 2. Итоговые обзоры | б) дается оценка состояния научного направления и определяются перспективные пути его развития. |
| 3. Прогностические обзоры | в) дается оценка состояния проблемы с обоснованием необходимости её решения, а также с набором и оценкой альтернативных путей и методов решения. |

4.3 Установите соответствие функций обзора.

| | |
|-------------------|---|
| 1. Информационная | а) подводят итоги определенному этапу развития научного направления и определяют контуры нерешенных проблем |
| 2. Подытоживающая | б) Ориентация в документальных и информ- |

| | |
|------------------|--|
| | потоках. |
| 3. Интегрирующая | в) обобщает информацию из большого числа разнородных источников информации |

4.4 Установите соответствие

| | |
|---------------------------------------|---|
| 1. Структурная схема | а) графическое изображение (модель), служащее для передачи с помощью условных графических и буквенно-цифровых обозначений (пиктограмм) связей между элементами электрического устройства. |
| 2. Структурно-функциональная схема | б) совокупность элементарных звеньев объекта, один из видов графической модели |
| 3. Электрическая принципиальная схема | в) совокупность элементарных звеньев объекта и связей между ними, один из видов графической модели. |

4.5 Установите соответствие.

| | |
|------------------------------|--|
| 1. Детерминированные объекты | а) для таких объектов выходные величины, характеризующие реакцию объекта на входные воздействия, в каждый момент времени зависят лишь от текущих значений этих входных воздействий и не зависят от их предыдущих значений |
| 2. Стохастические объекты | б) характеризуются небольшим разбросом результатов повторных опытов, проводимых при одних и тех же условиях. |
| 3. Статические объекты | в) в таких объектах выходные величины определяются не только текущими значениями всех величин, характеризующих входные воздействия, но и их предшествующими значениями |
| 4. Динамические объекты | г) характеризуются худшей воспроизводимостью повторных опытов, которую нельзя объяснить только погрешностями задания условий эксперимента и погрешностями измерений физических величин, характеризующих входные воздействия и реакцию объекта на эти воздействия |

4.6 Установите соответствие.

| | |
|-----------------------------|--|
| 1. Натурный эксперимент | а) проводят с целью проверки ранее выявленных фактов или теоретических гипотез и предположений |
| 2. Проверочные эксперименты | б) проводится в естественных условиях на реальных объектах. |

| | |
|--------------------------------|--|
| 3. Познавательные эксперименты | в) проводится в лабораторных условиях с применением соответствующего лабораторного оборудования, которое, в основном, комплектуется из серийно выпускаемых лабораторных измерительных приборов и вспомогательного оборудования |
| 4. Лабораторный эксперимент | г) проводятся с целью изучения ещё недостаточно исследованных объектов и явлений окружающего мира (как естественных, так и искусственных), а также их свойств и отношений |

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения - 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

| <i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i> | <i>Оценка по 5-балльной шкале</i> |
|---|-----------------------------------|
| 100-85 | отлично |
| 84-70 | хорошо |
| 69-50 | удовлетворительно |
| 49 и менее | неудовлетворительно |

Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено - **2 балла**, не выполнено - **0 баллов**.

2.3 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ

Компетентностно-ориентированная задача № 1

Перечислите основные пункты предварительной формулировки технической задачи проектирования газоанализатора угарного газа. Нарисуйте структурно-функциональную схему прибора, обоснуйте ответ. Укажите источники информации, необходимые для решения поставленной задачи.

Компетентностно-ориентированная задача № 2.

Перечислите основные пункты развернутой формулировки технической задачи проектирования бытового сигнализатора утечки метана. Нарисуйте структурно-функциональную схему прибора, обоснуйте ответ. Укажите источники информации, необходимые для решения поставленной задачи.

Компетентностно-ориентированная задача № 3.

На предприятии принято решение о подготовке к выпуску новой продукции, в частности конкурентноспособных многокомпонентных газоанализаторов. Укажите задачи информационного поиска, которые необходимо решить на стадии предпроектных работ. Перечислите источники информации и цель их использования. Сформулируйте цели и критерии разработки.

Компетентностно-ориентированная задача № 4.

На предприятии вами получено задание о проектировании бытового сигнализатора утечки метана. Нарисуйте структурную схему прибора с указанием основных блоков. Перечислите основные пункты метода функционального проектирования применительно к данной задаче.

Компетентностно-ориентированная задача № 5.

На предприятии вами получено задание о проектировании многокомпонентного газоанализатора угарного газа и метана. Нарисуйте структурную схему прибора с указанием основных блоков. Перечислите блоки, по которым возможна модернизация существующих аналогов, приведите примеры решений и ожидаемый эффект.

Компетентностно-ориентированная задача № 6.

Для изготовления предварительно напряжённых железобетонных конструкций (которые при той же массе выдерживают примерно в полтора раза большие нагрузки, чем обычные железобетонные конструкции) необходимо стальную арматуру предварительно растягивать и в таком виде заливать бетонной массой. Когда бетон затвердеет, растягивающая нагрузка с арматуры снимается, она стремится сжаться и оказывает на бетон сжимающее усилие, которое он выдерживает гораздо лучше, чем растягивающее. Поэтому когда на готовую конструкцию действует внешнее растягиваю-

щее усилие, то оно вначале должно скомпенсировать внутреннее сжимающее усилие создаваемое арматурой, за счёт чего и повышается прочность конструкции. Чтобы обеспечить необходимое предварительное растяжение арматуры (оно должно быть ниже предела упругости) можно использовать механическое растяжение, для чего требуется громоздкое и малонадёжное оборудование в виде механических или гидравлических домкратов), или её нагрев до 700 °С (именно при такой температуре она получит необходимое удлинение, соответствующее растяжению до предела упругости. Нагрев можно осуществить пропусканием через неё сильного электрического тока. Однако, в этом случае арматура теряет свои прочностные свойства (происходит высокотемпературный отпуск и она становится слишком пластичной). Требуется применяя электротермический способ устранить последствия нагрева в виде потери прочностных свойств.

Приведите пример решения данной изобретательской задачи с применением приёма разделения противоречивых свойств в пространстве.

Компетентностно-ориентированная задача № 7.

Необходимо контролировать качество точечной сварки, осуществляемой сварочным автоматом. Точечная сварка листовых металлов осуществляется путём пропускания сильного электрического тока между электродами, прижатыми с противоположных сторон к свариваемым листам металла (вместо второго листа может использоваться массивная металлическая конструкция, к которой надо приварить лист). Контроль должен осуществляться неразрушающим методом и, желательно, в процессе самой сварки. В этом случае, во-первых, будет исключён брак, во-вторых, будет достигнута высокая производительность процесса. качество точечной сварки определяется размерами расплавленного ядра в месте контакта свариваемых металлов. Наилучшая прочность достигается в том случае, когда радиус расплавленного ядра меньше толщины привариваемого листа, но больше половины его толщины. Процесс появления и роста расплавленного ядра в месте сварки происходит достаточно быстро (в течение нескольких секунд) и зависит не только от времени пропускания и величины тока, но и от качества контакта в точке сварки, вариаций толщины листа и условий теплоотвода от точки сварки (при приварке листа к сравнительно тонкому участку конструкции теплоотвод будет меньше, к толстому участку – больше. Поэтому наилучшим косвенным информативным признаком является температура свариваемой точки (непосредственно под прижатым электродом). Поместить под электрод или рядом с ним термодатчик (например, термопару) проблематично (под электрод её вообще помещать нельзя, т.к. нарушится прохождение сварочного тока, в непосредственной близости от сварной точки (даже если это удастся выполнить конструктивно) – бесполезно, т.к. термоэдс составляет десятки милливольт, а сварочный ток может достигать сотен ампер и наводки в измерительную цепь будут такими, что на их фоне не то что измерить, но и обнаружить полезный сигнал будет невозможно. Требуется предложить способ неразрушающего оперативного контроля температуры сварной точки в процессе сварки.

Приведите пример решения данной изобретательской задачи с применением приёма разделения противоречивых свойств во времени.

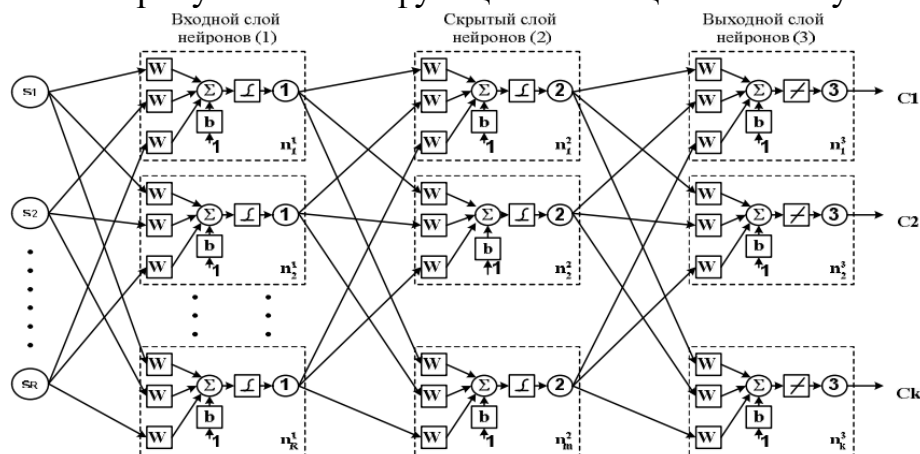
Компетентностно-ориентированная задача № 8.

При полировании оптических стёкол под полировальник (который сделан из затвердевшей смолы, в которую добавлен полировальный порошок, обычно алмазный) необходимо подавать охлаждающую жидкость, которая помимо функции охлаждения полируемой поверхности и самого полировальника должна смывать с полируемой поверхности снятые микрочастицы стекла и оторвавшиеся частицы самого полировальника. Чтобы подавать охлаждающую жидкость, в теле полировальника обычно делают сквозные отверстия, через которые и подают охлаждающую жидкость. Но при этом уменьшается производительность полирования, т. к. уменьшается площадь контактирования полировальника с полируемой поверхностью. Как обеспечить эффективное охлаждение и очистку полируемой поверхности без снижения производительности процесса полирования

Приведите пример решения данной изобретательской задачи с применением приёма разрешения противоречия путём использования переходных состояний одного или обоих конфликтующих элементов, при которых сосуществуют или попеременно проявляются противоположные свойства.

Компетентностно-ориентированная задача № 9.

Определите архитектуру нейронной сети представленной на рисунке. Дайте пояснения всем обозначениям на рисунке. Что такое функция активации нейронов, где она указана на рисунке? Какая функция активации используется в выходном слое?



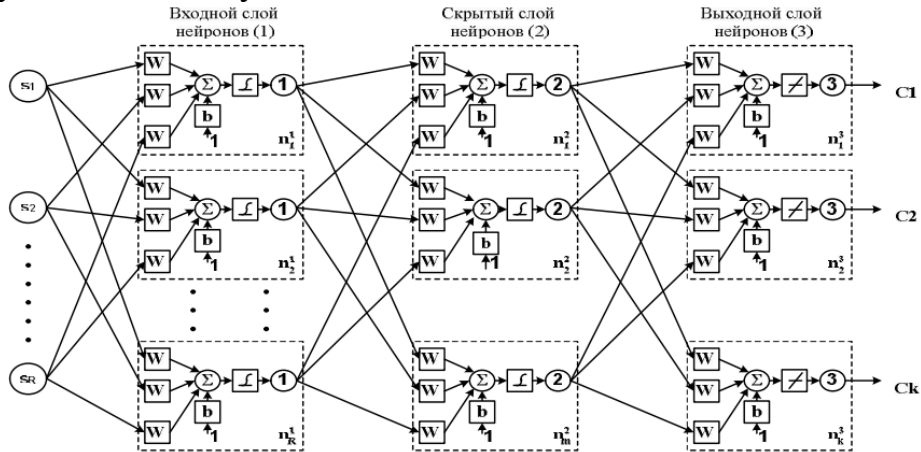
Компетентностно-ориентированная задача № 10.

Нарисуйте схему многослойной нейронной сети прямого распространения структурой 2-3-1. Какая функция активации нейронов представлена ниже? В каком диапазоне может принимать значения данная функция активации? Как выбирается стартовое число нейронов в скрытом слое? Как определяется ориентировочный объем обучающих данных?

$$y = F(Z) = \frac{1}{1 + e^{-Z}}$$

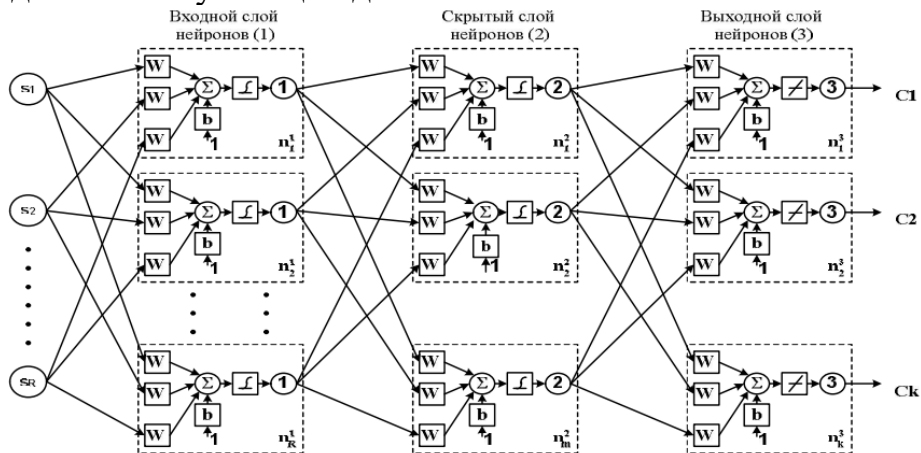
Компетентностно-ориентированная задача № 11.

Определите архитектуру нейронной сети представленной на рисунке. Дайте пояснения всем обозначениям на рисунке. Что такое структура сети и как она выбирается? Что представляет собой обучение нейронной сети данной архитектуры, какой метод обучения используется?



Компетентностно-ориентированная задача № 12.

Определите архитектуру нейронной сети представленной на рисунке. Дайте пояснения всем обозначениям на рисунке. Что такое структура сети и как определяется число нейронов в скрытом слое? Что такое «эффект переобучения»? В чем заключается подготовка обучающих данных?



Компетентностно-ориентированная задача № 13.

Сеть, какой архитектуры задается ниже программным кодом в MatLab? Напишите напротив номера каждой строки, назначение командного кода.

1. `net=newelm(minmax(Y),[n1,n2],{'logsig' 'purelin'}, 'trainlm', 'learnngm', 'mse');`
2. `net=init(net);`
3. `net.trainParam.epochs=1000;`
4. `val.P=Yk1;`
5. `val.T=Xk1;`
6. `net.trainParam.max_fail=100;`
7. `net=train(net,Y,X,[],[],val);`
8. `w = net.IW{1};`

9. `w1 = net.LW{2};`
10. `w2 = net.b{2};`
11. `gensim`
12. `Xc=sim(net,Yk1);`

Компетентностно-ориентированная задача № 14.

Сеть, какой архитектуры задается ниже программным кодом в MatLab? Напишите напротив номера каждой строки, назначение командного кода.

```
net1=newff(minmax(Y),[n1,n2,n3],{'logsig' 'logsig' 'purelin'},'trainlm', 'learngdm',
'mse');
net1=init(net1);
net1.trainParam.epochs=1000;
val.P=Yk1;
val.T=Xk1;
net1.trainParam.max_fail=100;
net1=train(net1,Y,X,[],[],val);
w = net1.IW{1};
w1 = net1.LW{2};
w2 = net1.b{2};
Xc1=sim(net1,Yk1);
```

Компетентностно-ориентированная задача № 15.

Допишите (замените троеточие командой) программный код для среды MatLab, позволяющий создавать структуры и задавать параметры обучения сети Элмана:

1. `net=...(minmax(Y),[n1,n2],{'logsig' 'purelin'}, 'trainlm','learngm', 'mse');` % создание сети n_i – число нейронов в слое
2. `net=...(net);` % инициализация сети
3. `net.trainParam....=1000;` % количество эпох обучения сети
4. `....P=Yk1;` % создание контрольной выборки
5. `....T=Xk1;` % создание контрольной выборки
6. `net.trainParam.max_...=100;` % задание параметров остановки обучения при «переобучении»
7. `net=...(net,Y,X,[],[],val);` % запуск обучения
8. `Xc1=sim(net,Yk1);` % тестирование сети

Компетентностно-ориентированная задача № 16.

Допишите (замените троеточие командой) программный код для среды MatLab, позволяющий создавать структуры и задавать параметры обучения многослойной нейронной сети прямого распространения:

1. `net1=...(minmax(Y),[n1,n2,n3],{'logsig' 'logsig' 'purelin'}, 'trainlm', 'learngdm', 'mse');` % создание сети n_i – число нейронов в слое
2. `net1=...(net);` % инициализация сети

```

3. net1.trainParam...=1000; % количество эпох обучения сети
4. ....P=Yk1; % создание контрольной выборки
5. ....T=Xk1; % создание контрольной выборки
6. net1.trainParam.max_...=100; % задание параметров остановки
обучения при «переобучении»
7. net1=...(net1,Y,X,[],[],val); % запуск обучения
8. Xc1=sim(net1,Yk1); % тестирование сети

```

Компетентностно-ориентированная задача № 17.

Для преобразования сигналов датчиков в многокомпонентном газоанализаторе (CO, CH₄) используется многослойная нейронная сеть прямого распространения. Допишите вместо дочек недостающие команды в программном коде, используемом для задания структуры нейронной сети в среде MatLAB. Замените символы n_i , соответствующими цифрами, если известно, что нейронная сеть используется для подавления влияния влажности и температуры окружающей среды и перекрестной чувствительности датчиков газа. Ответ поясните.

```
net1=...(minmax(Y),[n1,n2,n3],{'logsig' 'logsig' 'purelin'},'trainlm', 'learngdm', '...').
```

Компетентностно-ориентированная задача № 18.

Для преобразования сигналов датчиков в многокомпонентном газоанализаторе (CO, CH₄, H₂) используется многослойная нейронная сеть прямого распространения. Допишите вместо дочек недостающие команды в программном коде, используемом для задания структуры нейронной сети в среде MatLAB. Замените символы n_i , соответствующими цифрами, если известно, что нейронная сеть используется для подавления влияния влажности, давления и температуры окружающей среды и перекрестной чувствительности датчиков газа. Ответ поясните.

```
net1=...(minmax(Y),[n1,n2,n3],{'logsig' 'logsig' 'purelin'},'trainlm', 'learngdm', '...').
```

Компетентностно-ориентированная задача № 19.

Для преобразования сигналов датчиков в многокомпонентном газоанализаторе (CO, H₂) используется многослойная нейронная сеть прямого распространения. Допишите вместо дочек недостающие команды в программном коде, используемом для задания структуры нейронной сети в среде MatLAB. Замените символы n_i , соответствующими цифрами, если известно, что нейронная сеть используется для подавления влияния влажности, давления и температуры окружающей среды и перекрестной чувствительности датчиков газа. Ответ поясните.

```
net1=...(minmax(Y),[n1,n2,n3],{'logsig' 'logsig' '...'},'trainlm', 'learngdm', 'mse').
```

Компетентностно-ориентированная задача № 20.

Для преобразования сигналов датчиков в многокомпонентном газоанализаторе (H₂S, H₂) используется многослойная нейронная сеть прямого распространения с логистической функцией активации нейронов. Допишите вместо дочек недостающие команды в программном коде, используемом для задания структуры нейронной сети в среде MatLAB. Замените символы n_i , соответствующими цифрами, если из-

вестно, что нейронная сеть используется для подавления влияния влажности, давления и температуры окружающей среды и перекрестной чувствительности датчиков газа. Ответ поясните.

`net1=...(minmax(Y),[n1,n2,n3],{'...'...'...'...'},'trainlm','learngdm','mse').`

Компетентностно-ориентированная задача № 20.

При высокой скорости движения (свыше 60 км/час) судов на подводных крыльях на поверхности подводных крыльев возникает явление кавитации (образуются вакуумные микропузырьки, которые, схлопываясь, порождают в соответствующей микрообласти ударные давления в тысячи атмосфер, фактически это микровзрывы, которые разрушают прилегающую поверхность крыльев). Противостоять кавитации не может ни один материал, какой бы твёрдый он ни был (именно поэтому скорость пассажирских судов на подводных крыльях ограничивается величиной 60-70 км/час). Как защитить поверхность подводных крыльев от воздействия кавитации при высоких скоростях движения? Если эта задача будет решена, то скорость движения может быть увеличена до 150 км/час и даже выше, что очень важно для военных судов.

Приведите пример решения данной изобретательской задачи с решения изобретательских задач с применением приёма разрешения физического противоречия путём перестройки структуры конфликтующей зоны одного или обоих конфликтующих элементов так, чтобы эта зона наделялась одним свойством, а вся остальная часть элемента – противоположным свойством.

Компетентностно-ориентированная задача № 21.

Найти способ, позволяющий быстро и точно обнаруживать в холодильных агрегатах неплотности, через которые просачивается охлаждающая жидкость (фреон, хладон и т. п.).

Компетентностно-ориентированная задача № 22.

Имеется поле, которое плохо поддается управлению (обнаружению, измерению, изменению, преобразованию в другое поле). Требуется обеспечить эффективное управление этим полем.

Компетентностно-ориентированная задача № 23.

Фрезерные станки предназначены для обработки деталей сложной формы. Поэтому основной проблемой является крепление детали или заготовки на станке. Для заготовок простой формы могут использоваться обычные зажимные устройства. Для деталей сложной формы с уже обработанными наружными поверхностями использование таких зажимных устройств чаще всего невозможно, т. к., во-первых, деталь сложной формы такими зажимами трудно закрепить, а во-вторых, даже если это удастся, то зажимы могут повредить наружные поверхности детали. Для таких деталей приходится изготавливать специальную технологическую оснастку, позволяющую, не повреждая детали, надёжно закреплять её на станке. Это дорого, неудобно и требует длительного подготовительного периода, необходимого для проектирования и из-

готовления такой оснастки. Причём для деталей другой формы всю эту работу приходится повторять заново.

Компетентностно-ориентированная задача № 24.

Из термопластичного материала необходимо изготовить ворсистое покрытие, исключая трудоёмкие операции изготовления из него искусственного волокна, скрутку из него нитей и ткачества. Необходимо получать такое покрытие прямо из расплава исходного материала. Высота ворсинок должна быть не менее 5 мм, густота – несколько десятков (до сотни) на см². Способ должен быть высокопроизводительный и дешёвый.

Компетентностно-ориентированная задача № 25.

На одном из металлургических комбинатов возникла следующая проблема. Отработанный расплавленный шлак от доменной печи необходимо было доставлять на шлакоперерабатывающую фабрику, которая была построена значительно позже, а потому её пришлось разместить на значительном расстоянии от доменных печей. Доставка должна была осуществляться по специально построенной железнодорожной ветке с помощью самопрокидывающихся ковшей-вагонеток. Однако за время пути открытая сверху поверхность шлаковой расплава покрывалась твёрдой коркой застывшего шлака, которая препятствовала его выгрузке. Практически приходилось ломом вручную пробивать в этой корке отверстие, через которое и сливался шлак. Естественно, что часть расплавленного шлака при этом оставалась в вагонетке, оставались и не разрушенные остатки корки. Это, хотя и не мешало повторной загрузке расплавленного шлака (т. к. поток горячего шлака из доменной печи легко разрушал и расплавлял эту корку), но снижало эффективность транспортировки (часть шлака возилось и туда, и обратно). Кроме того, ручная операция пробивки отверстий в шлаковой корке была трудоёмка (сверху застывшая корка шлака становилась твёрдой как стекло, а снизу была вязкой и не разбивалась при ударах), опасна, малопродуктивна и задерживала выгрузку вагонеток. Механизация операции пробивки сливных отверстий в шлаковой корке конечно возможна, но не решает всех проблем (часть шлака все равно будет всегда оставаться в вагонетках, да и время выгрузки шлака возрастает). Наилучшим было бы решение, предотвращающее появление шлаковой корки во время перевозки.

Компетентностно-ориентированная задача № 26.

Необходимо измерить температуру на поверхности малого объекта. Контактные методы измерения не подходят, т. к., во-первых, трудно обеспечить хороший тепловой контакт между поверхностью объекта и термодатчиком, что приводит к недопустимо большим систематическим погрешностям, во-вторых, при малых размерах объекта размеры даже миниатюрных термодатчиков соизмеримы с размерами самого объекта, поэтому, чем лучший тепловой контакт мы обеспечим между ними, тем сильнее будет искажаться температура объекта за счёт дополнительной поверхности охлаждения и теплоёмкости подсоединённого к нему термодатчика, что приведёт к большой методической погрешности. Что можно предложить?

Компетентностно-ориентированная задача № 27.

Необходимо регулировать поток железорудной пульпы (взвесь измельченной железной руды в воде) транспортируемой по трубопроводу. Попытки использования вентиля и задвижек обычных конструкций не увенчались успехом: при малых зазорах они быстро забивались частичками руды, а при больших запорные детали быстро изнашивались, поскольку частички железной руды обладают абразивными свойствами. Задвижки приходилось заменять почти каждый день. Что можно сделать?

Компетентностно-ориентированная задача № 28.

Для гашения вибраций и ударов применяются механические и гидравлические амортизаторы и демпферы. Наиболее эффективными являются гидравлические (жидкостные) демпферы. Но и они имеют существенный недостаток – коэффициент демпфирования практически не удаётся регулировать (он определяется вязкостью демпфирующей жидкости и зазором между стенками корпуса демпфера и перемещающегося в его полости поршня (или демпфирующего крыла), механически связанного с колеблющимся объектом). В обычных конструкциях демпферов и то, и другое не регулируется, а значит, не регулируется и коэффициент демпфирования (он изменяется лишь при изменении температуры демпфирующей жидкости и по мере износа, но эти изменения не регулируются). Как сделать демпфер с регулируемым коэффициентом демпфирования, не усложняя конструкцию и не снижая надёжности его работы и долговечности?

Компетентностно-ориентированная задача № 29.

Некоторые электротехнические устройства наземных линий электропередач, например, автоматические разъединители для защиты от перегрузок, вызываемых ударом молнии, от коротких замыканий между линиями и для отключения линии при её порыве, приходится располагать под открытым небом (во всяком случае, электрические вводы в эти устройства). При отрицательных температурах они могут обледеневать, что может приводить к коротким замыканиям. Для защиты от обледенения предлагалось надевать на опасные места накладки из ферритов с большой площадью петли гистерезиса. При перемагничивании такой накладки в переменном магнитном поле промышленной частоты, возникающем вокруг проводов, они нагреваются и, обогревая провод, не допускают его обледенения. Всё было бы хорошо, но на нагрев этих накладок тратится дополнительная энергия и когда надо, и когда не надо (т.е. и при плюсовых температурах, когда никакого обледенения быть не может). Снимать и одевать эти накладки при изменениях погоды слишком хлопотно и дорого. Что можно предложить?

Компетентностно-ориентированная задача № 30.

Одним из необходимых инструментов нанотехнологии является легкоуправляемый двигатель, позволяющий осуществлять микроперемещения зонда (остро заточенной иглы) с точностью до сотых долей нанометра. Ни одна механическая или электромеханическая система не может дать такой точности (лучшие механические и

электронно-механические микрометры имеют точность на пять порядков хуже!). Совершенно очевидно, что никакое совершенствование механических систем не сможет обеспечить повышения точности в сто тысяч раз. Предложите варианты решения задачи.

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

| <i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i> | <i>Оценка по 5-балльной шкале</i> |
|---|-----------------------------------|
| 100-85 | отлично |
| 84-70 | хорошо |
| 69-50 | удовлетворительно |
| 49 и менее | неудовлетворительно |

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена по-

пытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.