

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Семичева Наталья Евгеньевна  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 10.03.2023 11:23:11  
Уникальный программный ключ:  
198cd4bc63e476f0e8ebed69026a51e0f4d2de01

МИНОБРНАКИ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой  
теплогазоводоснабжения  
Н.Е.Семичева  
«15» января 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине  
Основы научных исследований  
08.04.01 Строительство

# **1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

## ***1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА***

### ***1 Теоретические и экспериментальные исследования в науке***

1. Понятие наука?
2. Задачи науки?
3. Функции науки?
4. Основные черты современной науки?
5. Какова роль науки в формировании картины мира?
6. Чем отличаются фундаментальные науки от прикладных?
7. В чем суть дифференциации и интеграции наук?
8. Что является исходным материалом для науки?
9. Что собой представляют технические науки?
10. Понятие методология?
11. Классификация методологий?
12. Классификация отраслей науки?
13. На что направлена научная деятельность?
14. На что направлены фундаментальные научные исследования?
15. На что направлены прикладные научные исследования?
16. На что направлены поисковые научные исследования?
17. Понятие научного и научно-технического результата?
18. Понятие научное исследование?
19. Понятие фундаментальное научное исследование?
20. Понятие прикладное научное исследование?
21. Понятие научно-исследовательская деятельность?
22. Понятие научная идея?
23. Понятие гипотеза?
24. Стадии развития гипотезы?
25. Понятие научная работа?
26. Виды научных работ?
27. Классификация научных исследований?
28. Цели научного исследования?
29. Объект научного исследования?
30. Предмет научного исследования?
31. Критерии выбора темы исследования?
32. Методы научного исследования?
33. Техничко-экономическое обоснование исследования?
34. Внедрение результатов исследования?
35. Цель теоретических исследований?
36. Методы познания при проведении теоретического исследования?

### ***2 Классификация источников научно-технической информации***

1. Источники научно-технической и патентной информации?
2. Классификация источников информации?
3. Функция источников информации?
4. Что изучает патентоведение?
5. Что называется промышленной собственностью?
6. Что называется изобретением?
7. Что называется полезной моделью?
8. Цель изучения научной литературы?
9. Виды библиографической классификации?
10. Понятие Предметный каталог?
11. Задача предметного каталога?
12. Цель поиска, проработки и анализа информации?
13. В каком порядке выполняется литературный поиск?
14. Понятие библиография?

15. Какие этапы входят в изучение научного источника?
16. Понятие информационный поиск?
17. Этапы информационного поиска?
18. Виды чтения в зависимости от степени ознакомления с информацией?
19. Способы запоминания научной информации?
20. Виды научной литературы?
21. Универсальная десятичная классификация?
22. Международная патентная классификация?

### ***3 Моделирование***

1. Понятие модель?
2. Понятие моделирование?
3. Виды моделирования?
4. Общая классификация моделей?
5. Основные требования к модели?
6. Свойства модели?
7. Операции над моделями?
8. Этапы построения модели?
9. Анализ объекта моделирования?
10. Цели и задачи теоретического исследования?
11. Структурные компоненты решения задачи?
12. Методы выбора математической модели?
13. Методы исследования математических моделей?
14. Понятие моделирования?
15. Математический аппарат для построения математической модели?
16. Этапы построения математических моделей?
17. Методы моделирования?
18. Понятие математическая модель?
19. Понятие физическая модель?
20. Основные положения теории подобия?
21. Теоремы подобия?
22. Физическое моделирование?
23. Исследование процессов методом теории подобия?
24. Критерии теплового подобия?
25. Критерии гидродинамического подобия?
26. Метод анализа размерностей?
27. Критериальные уравнения?
28. Безразмерные переменные?
29. Масштабы подобия величин объекта и модели?

### ***4 Экспериментальные исследования***

1. Понятие эксперимент?
2. Цель проведения эксперимента?
3. Классификация экспериментальных исследований?
4. Методология экспериментальных исследований?
5. Разработка план-программы эксперимента?
6. Основные положения методики проведения экспериментов?
7. Планирование проведения эксперимента?
8. Полнофакторный эксперимент?
9. Вычислительный эксперимент?
10. Этапы проведения вычислительного эксперимента?
11. Цели и задачи эксперимента?
12. Прямые и косвенные измерения?
13. Погрешности измерений?
14. Методы математической статистики?
15. Основные характеристики выборки?

16. Закон нормального распределения случайной величины?
17. Задача средних величин?
18. Понятие средняя величина?
19. Виды средних величин?
20. Понятие дисперсия?
21. Виды дисперсии дискретной случайной величины?
22. Метод наименьших квадратов?
23. Что называется аппроксимацией?

**Шкала оценивания:** 3 балльная

**Критерии оценивания:**

**3 балла** выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**2 балла** выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

**1 балл** выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

## **1.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ**

### **1 Теоретические и экспериментальные исследования в науке**

1. Понятие «наука» и классификация наук.
2. Основные этапы развития науки.
3. Многозначность понятия «наука».
4. Научное исследование как форма существования и развития науки.
5. Основные концепции современной науки.
6. Главные функции науки в обществе.
7. Управление наукой и ее организационная структура.
8. Министерство образования и науки РФ, его функции в сфере вузовской науки.
9. Основные задачи Высшей аттестационной комиссии (ВАК).
10. Научная деятельность в высшем учебном заведении.
11. Научно-исследовательская работа студентов.
12. Научное исследование: его сущность и особенности.
13. Классификация научных исследований.
14. Методология научного исследования.
15. Методология и научное познание.
16. Метод и теория научного исследования.
17. Теоретический и эмпирический уровни научного исследования.
18. Методы междисциплинарного исследования.
19. Системный метод научных исследований, его сущность и основные характеристики.
20. Классификация систем исследований.
21. Наука и инновации как факторы экономического и социального развития страны.

## ***2 Классификация источников научно-технической информации***

1. Информационное обеспечение научной работы.
  2. Методы обработки и хранения информации.
  3. Традиционные и современные носители информации.
  4. Основные источники научной информации.
  5. Виды научных изданий.
  6. Виды учебных изданий.
  7. Методика чтения научной литературы.
  8. Виды чтения специальной литературы (просмотровое, ознакомительное, поисковое, изучающее).
  9. Систематизация и анализ научной и учебной информации.
  10. Формы регистрации научной информации.
  11. Языковые (лексические, грамматические, стилистические) особенности научного стиля.
  12. Приемы изложения научного материала и его редактирования.
  13. Требования к техническому оформлению научной работы.
  14. Виды научно-исследовательских работ.
  15. Реферат как научное произведение, его назначение и структура.
  16. Научный доклад, его назначение и структура. Тезисы доклада.
  17. Научная статья, ее структура и содержание. Теоретические и эмпирические статьи.
  18. Методические рекомендации по разработке рефератов, докладов и статей.
  19. Этика научно-исследовательской работы.
  20. Структура учебно-научной работы, ее основные композиционные элементы.
- Рубрикация учебно-научной работы.
21. Научные документы и издания. Классификация научной документации.
  22. Библиографическое описание научных документов.
  23. Организация работы с научно-технической документацией. Поиск научно-технической информации.
  24. Анализ научной информации. Составление аналитического обзора литературы.
  25. Содержание и форма устного и письменного представления результатов научных исследований.

## ***3 Моделирование***

1. Понятия «модель» и «моделирование» в научном исследовании.
2. Моделирование в научных исследованиях.
3. Математическое моделирование: выбор математической модели и методы ее исследования
4. Методы выбора математической модели.
5. Методы исследования математических моделей.
6. Этапы процесса моделирования.
7. Классификация моделей и формы моделирования.
8. Значение математических моделей в научных исследованиях
9. Научные исследования на физических моделях: теория подобия, метод анализа размерностей.
10. Основные положения теории подобия. Теоремы подобия. Физическое моделирование.
11. Математический аппарат для построения математической модели.
12. Методы моделирования

## ***4 Экспериментальные исследования***

1. Планирование научной работы в научно-исследовательских организациях, вузах.
2. Основные этапы научного исследования.

3. Объект и предмет исследования.
4. Экспериментальные исследования.
5. Методология экспериментальных исследований.
6. Классификация экспериментальных исследований.
7. Лабораторный и производственный эксперименты.
8. Пассивный и активный эксперименты.
9. Этапы выполнения научно-исследовательской работы.
10. Выбор методов и проведение исследований.
11. Обработка результатов экспериментальных исследований.
12. Методы статистического анализа эксперимента.
13. Лабораторные, модельные, опытно-промышленные установки для проведения исследований.
14. Использование результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ.
15. Опытное-промышленная апробация, серийное производство.
16. Оценка эффективности научно-исследовательской работы: экспертиза, библиометрия, экономическая эффективность.
17. Вычислительный эксперимент, применение ЭВМ в исследованиях.
18. Виды измерений. Классификация погрешностей измерений.
19. Анализ достоверности полученных результатов экспериментов. Математическая обработка результатов эксперимента.
20. Общие сведения о погрешностях эксперимента. Показатели точности результатов эксперимента.
21. Обработка результатов исследований. Среднее арифметическое значение. Дисперсия. Квадратичная ошибка.
22. Применение ЭВМ и программных средств при обработке экспериментальных данных.
23. Построение эмпирических зависимостей по экспериментальным данным: метод наименьших квадратов.
24. Метод наименьших квадратов. Аппроксимация.
25. Общая методика расчета критерия экономической эффективности НИР.

**Шкала оценивания:** 5-балльная.

**Критерии оценивания** (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

**5 баллов** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**4 баллов** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**3 баллов** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами;

теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**2 и менее баллов** (или оценка «**неудовлетворительно**») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

### **1.3 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ**

#### **1 Теоретические и экспериментальные исследования в науке**

##### *Вариант 1*

1. Методика научного исследования представляет собой:

- а) все перечисленные определения
- б) систему последовательно используемых приемов в соответствии с целью исследования
- в) систему и последовательность действий по исследованию явлений и процессов
- г) совокупность теоретических принципов и методов исследования реальности
- д) способ познания объективного мира при помощи последовательных действий и наблюдений

2. Метод научного познания, в основу которого положена процедура соединения различных элементов предмета в единое целое, систему, без чего невозможно действительно научное познание этого предмета:

- а) Синтез
- б) Анализ
- в) Индукция
- г) Дедукция

3. Объектом научного исследования является:

- а) более конкретный источник информации, необходимой для исследования
- б) то, что предстоит открыть, доказать, нечто неизвестное в науке
- в) то, что не получается у автора научного исследования
- г) источник информации, необходимой для исследования

4. Расположите в правильной последовательности основные этапы научного исследования:

- а) постановка исследовательской проблемы
- б) выдвижение гипотезы
- в) обнаружение противоречий в существующей теории
- г) проверка гипотезы
- д) создание новой теории

5. Наука или комплекс наук, в области которых ведутся исследования, это ...

- а) научное направление
- б) научная теория
- в) научная концепция
- г) научный эксперимент

##### *Вариант 2*

1. Основной целью научной политики в системе образования является:

- а) подготовка научно-педагогических кадров
- б) совершенствование научно-методического обеспечения учебного процесса
- в) совершенствование планирования и финансирования научной деятельности
- г) все перечисленные цели

2. Метод познания, при котором происходит перенос значения, полученного в ходе рассмотрения какого-либо одного объекта, на другой, менее изученный и в данный момент изучаемый:

- а) Аналогия
- б) Наблюдение
- в) Эксперимент

- г) Синтез
3. Что называется целенаправленным познанием, результаты которого выступают в виде системы понятий, законов и теорий?
- а) научное исследование
  - б) научная теория
  - в) научная практика
  - г) научный метод
4. Укажите последовательность творческого процесса:
- а) получение новой идеи или видоизменение уже известной;
  - б) упорная работа над решением задачи;
  - в) накопление знаний, формулировка задачи;
  - г) период умственного отдыха;
  - д) завершение работы, обобщение, оценка.
5. Что такое метод научного исследования?
- а) способ исследования, способ деятельности
  - б) система последовательных действий, модель исследования
  - в) предварительные обобщения и выводы
  - г) временное предположение для систематизации имеющегося фактического материала

## **2. Классификация источников научно-технической информации**

### *Вариант 1*

1. Для поиска научно-технической информации используют классификационную рубрику:
- а) УДК
  - б) МПК
  - в) ББК
  - г) ГРНТИ
  - д) ДКД
2. Что называется тезисом?
- а) основная мысль текста или выступления, сформулированная в виде предложения
  - б) мысль, высказанная субъектом речи
  - в) процесс приведения доказательства для обоснования какой-либо мысли
  - г) точка зрения субъекта речи
3. Понятие библиография включает в себя?
- а) перечень книг и статей, использованных в работе
  - б) краткая характеристика книги, статьи, рукописи, в которой излагается основное содержание данного произведения, даются сведения о том, для какого круга читателей оно предназначено
  - в) процесс литературной обработки письменной работы для приведения ее содержания в соответствие с требованиями
  - г) деление текста на логически самостоятельные составные части
4. Федеральные нормативные документы при строительстве тепловых систем:
- а) строительные нормы и правила (СНиП); свод правил по проектированию и строительству (СП); руководящие документы в строительстве (РДС)
  - б) строительные нормы и правила (СНиП)
  - в) свод правил по проектированию и строительству (СП)
  - г) руководящие документы в строительстве (РДС)
  - д) строительные нормы и правила (СНиП); свод правил по проектированию и строительству (СП)
5. \_\_\_\_\_ - это квалификационная научная работа в определенной области науки, имеющая внутреннее единство, содержащая совокупность научных результатов, научных положений, выдвигаемых автором для публичной защиты и свидетельствующих о личном вкладе автора в науку и его качествах как ученого.

### *Вариант 2*

1. Для поиска описания изобретений к авторским свидетельствам и патентам



используют классификационную рубрику:

- а) МПК
- б) УДК
- в) ББК
- г) ГРНТИ
- д) ДКД

2. Что называется сжатой характеристикой первоисточника, в которой перечисляются основные проблемы, рассматриваемые в нем?

- а) аннотация
- б) реферат
- в) введение
- г) тезисы

3. Библиографические ссылки по месту расположения относительно основного текста научной работы разделяются на:

- а) внутритекстовые, подстрочные, затекстовые
- б) внутритекстовые, дополнительные, затекстовые
- в) внутрестраничные, дополняющие, основные

4. Современная нормативная база в строительстве:

а) государственные стандарты (ГОСТ); отраслевые стандарты (ОСТ); стандарты предприятия (СТП)

- б) государственные стандарты (ГОСТ)
- в) отраслевые стандарты (ОСТ)
- г) стандарты предприятия (СТП)
- д) государственные стандарты (ГОСТ); отраслевые стандарты (ОСТ)

5. \_\_\_\_\_ - это научное издание, содержащее полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам.

### ***3. Моделирование***

#### ***Вариант 1***

1. Стадии математического моделирования оптимизации теплогазоводоснабжения:

- а) предпроектное предложение; проект; рабочая документация
- б) предпроектное предложение
- в) проект
- г) рабочая документация
- д) проект; рабочая документация

2. Состав научно-технических задач математической модели:

а) описание технологии прокладки строительной конструкции; строительная конструкция крепления трубопровода; архитектурное решение

- б) описание технологии прокладки строительной конструкции
- в) строительная конструкция крепления трубопровода
- г) архитектурное решение

д) строительная конструкция крепления трубопровода; архитектурное решение

3. Формирование математической модели:

- а) выдвижение идеи; проверка гипотезы; уточнение теории
- б) выдвижение идеи
- в) проверка гипотезы
- г) уточнение теории
- д) выдвижение идеи; уточнение теории

4. Научно-техническая проблема модели включает:

а) разработку оптимального теплогазоводоснабжения; уточнение и реконструкцию теплогазоводоснабжения; дополнительные теоретические положения в теплогазоводоснабжении

- б) разработку оптимального теплогазоводоснабжения
- в) уточнение и реконструкцию теплогазоводоснабжения

г) теоретические положения в теплогазоводоснабжении  
д) разработку оптимального теплогазоводоснабжения; уточнение и реконструкцию теплогазоводоснабжения

5. Общая концепция решения математических задач:

а) оптимальный способ понимания; основная точка зрения; конструктивный принцип в научной деятельности

б) оптимальный способ понимания

в) основная точка зрения

г) конструктивный принцип в научной деятельности

д) оптимальный способ понимания; основная точка зрения

*Вариант 2*

1. Математические модели строятся на основе:

а) теоретического метода; экспериментального метода; теории подобия качество предоставляемого продукта

б) теоретического метода

в) экспериментального метода

г) теории подобия

д) теоретического метода; экспериментального метода

2. Структура математической модели:

а) численные методы; теория подобия; компьютерное моделирование

б) численные методы

в) теория подобия

г) компьютерное моделирование

д) численные методы; теория подобия

3. Решение математической модели обеспечивает:

а) совершенствование выработки тепловой энергии; совершенствование теплогазоводоснабжения; технико-экономическое обоснование транспортировки ресурсов

б) совершенствование выработки тепловой энергии

в) совершенствование теплогазоводоснабжения

г) технико-экономическое обоснование транспортировки ресурсов

д) совершенствование теплогазоводоснабжения; технико-экономическое обоснование транспортировки ресурсов

4. Научно-техническая задача математической модели:

а) разработка методики расчета; конструирование; технологическая схема реализации метода

б) разработка методики расчета

в) конструирование

г) технологическая схема реализации метода

д) разработка методики расчета; конструирование

5. Процесс решения задачи моделирования это:

а) обнаружение проблемной ситуации; постановка задачи; нахождение решения задачи

б) обнаружение проблемной ситуации

в) постановка задачи

г) нахождение решения задачи

д) обнаружение проблемной ситуации; постановка задачи

#### **4. Экспериментальные исследования**

*Вариант 1*

1. Утверждение о том, что полное решение уравнения физического процесса может быть представлено в виде функциональной зависимости между критериями подобия, полученными из параметров, описывающих процесс – теорема подобия:

а) вторая

б) первая

в) третья

- не является теоремой подобия
2. Любые экспериментальные исследования необходимо проводить так, чтобы можно было определить:
- а) критерии подобия
  - б) аналитические зависимости величин
  - в) критериальные уравнения
3. Решить дифференциальное уравнение – найти:
- а) значения искомой функции, значения производных функции
  - б) значения искомой функции
  - в) значения производных функции
4. К одношаговым методам решения обыкновенных дифференциальных уравнений относится метод:
- а) Эйлера
  - б) Рунге-Кутты
  - в) прогноза и коррекции
5. Методы поиска минимума называются детерминированными, если выбирается однозначно:
- а) критерий оптимальности
  - б) направление движения
  - в) величина шага
  - г) все перечисленное

*Вариант 2*

1. Вычислительный эксперимент складывается из следующих этапов:
- а) все перечисленное, за исключением проверки адекватности модели, и проведение вычислений
  - б) выбор физической и математической модели
  - в) выбор численного метода и разработка программы
2. Совокупность элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, образующая целостность, единство, называется:
- а) системой
  - б) моделью
  - в) графом
3. Геометрически решение общего дифференциального уравнения выражается:
- а) семейством линий
  - б) касательной к функции
  - в) отрезком кривой
4. Для нахождения частного решения общего дифференциального уравнения необходимо задание:
- а) начальных условий
  - б) краевых условий
  - в) граничных условий
5. Методы поиска минимума называются случайными, если носит случайный характер:
- а) выбор направления движения
  - б) выбор величины шага
  - в) минимизируемая функция
  - г) все перечисленное

***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:

- 5 баллов соответствуют оценке «отлично»;
- 4 баллов – оценке «хорошо»;
- 3 баллов – оценке «удовлетворительно»;

– 2 балла и менее – оценке «неудовлетворительно».

#### **1.4 ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ**

##### ***1 Теоретические и экспериментальные исследования в науке***

1. Понятие «наука» и классификация наук.
2. Основные этапы развития науки.
3. Многозначность понятия «наука».
4. Научное исследование как форма существования и развития науки.
5. Основные концепции современной науки.
6. Главные функции науки в обществе.
7. Управление наукой и ее организационная структура.
8. Министерство образования и науки РФ, его функции в сфере вузовской науки.
9. Основные задачи Высшей аттестационной комиссии (ВАК).
10. Научная деятельность в высшем учебном заведении.
11. Научно-исследовательская работа студентов.
12. Научное исследование: его сущность и особенности.
13. Классификация научных исследований.
14. Методология научного исследования.
15. Методология и научное познание.
16. Метод и теория научного исследования.
17. Теоретический и эмпирический уровни научного исследования.
18. Методы междисциплинарного исследования.
19. Системный метод научных исследований, его сущность и основные характеристики.
20. Классификация систем исследований
21. Наука и инновации как факторы экономического и социального развития страны.

##### ***2 Классификация источников научно-технической информации***

1. Информационное обеспечение научной работы.
  2. Методы обработки и хранения информации.
  3. Традиционные и современные носители информации.
  4. Основные источники научной информации.
  5. Виды научных изданий.
  6. Виды учебных изданий.
  7. Методика чтения научной литературы.
  8. Виды чтения специальной литературы (просмотровое, ознакомительное, поисковое, изучающее).
  9. Систематизация и анализ научной и учебной информации.
  10. Формы регистрации научной информации.
  11. Языковые (лексические, грамматические, стилистические) особенности научного стиля.
  12. Приемы изложения научного материала и его редактирования.
  13. Требования к техническому оформлению научной работы.
  14. Виды научно-исследовательских работ.
  15. Реферат как научное произведение, его назначение и структура.
  16. Научный доклад, его назначение и структура. Тезисы доклада.
  17. Научная статья, ее структура и содержание. Теоретические и эмпирические статьи.
  18. Методические рекомендации по разработке рефератов, докладов и статей.
  19. Этика научно-исследовательской работы.
  20. Структура учебно-научной работы, ее основные композиционные элементы.
- Рубрикация учебно-научной работы.
21. Научные документы и издания. Классификация научной документации.
  22. Библиографическое описание научных документов.

23. Организация работы с научно-технической документацией. Поиск научно-технической информации.
24. Анализ научной информации. Составление аналитического обзора литературы.
25. Содержание и форма устного и письменного представления результатов научных исследований.

### ***3 Моделирование***

1. Понятия «модель» и «моделирование» в научном исследовании.
2. Моделирование в научных исследованиях.
3. Математическое моделирование: выбор математической модели и методы ее исследования.
4. Методы выбора математической модели.
5. Методы исследования математических моделей.
6. Этапы процесса моделирования.
7. Классификация моделей и формы моделирования.
8. Значение математических моделей в научных исследованиях
9. Научные исследования на физических моделях: теория подобия, метод анализа размерностей.
10. Основные положения теории подобия. Теоремы подобия. Физическое моделирование.
11. Математический аппарат для построения математической модели.
12. Методы моделирования

### ***4 Экспериментальные исследования***

1. Планирование научной работы в научно-исследовательских организациях, вузах.
  2. Основные этапы научного исследования.
  3. Объект и предмет исследования.
  4. Экспериментальные исследования.
  5. Методология экспериментальных исследований.
  6. Классификация экспериментальных исследований.
  7. Лабораторный и производственный эксперименты.
  8. Пассивный и активный эксперименты.
  9. Этапы выполнения научно-исследовательской работы.
  10. Выбор методов и проведение исследований.
  11. Обработка результатов экспериментальных исследований.
  12. Методы статистического анализа эксперимента.
  13. Лабораторные, модельные, опытно-промышленные установки для проведения исследований.
  14. Использование результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ.
  15. Опытно-промышленная апробация, серийное производство.
  16. Оценка эффективности научно-исследовательской работы: экспертиза, библиометрия, экономическая эффективность.
  17. Вычислительный эксперимент, применение ЭВМ в исследованиях.
  18. Виды измерений. Классификация погрешностей измерений.
  19. Анализ достоверности полученных результатов экспериментов.
- Математическая  
обработка результатов эксперимента.
20. Общие сведения о погрешностях эксперимента. Показатели точности результатов эксперимента.
  21. Обработка результатов исследований. Среднее арифметическое значение. Дисперсия. Квадратичная ошибка.
  22. Применение ЭВМ и программных средств при обработке экспериментальных данных.
  23. Построение эмпирических зависимостей по экспериментальным данным: метод

наименьших квадратов.

24. Метод наименьших квадратов. Аппроксимация.

25. Общая методика расчета критерия экономической эффективности НИР.

**Шкала оценивания:** 3 балльная.

**Критерии оценивания:**

**3 балла** выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта полно и глубоко, при этом убедительно и аргументированно изложена собственная позиция автора по рассматриваемому вопросу; структура реферата логична; изучено большое количество актуальных источников, грамотно сделаны ссылки на источники; самостоятельно подобран яркий иллюстративный материал; сделан обоснованный убедительный вывод; отсутствуют замечания по оформлению реферата.

**2 балла** выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта полно и глубоко, сделана попытка самостоятельного осмысления темы; структура реферата логична; изучено достаточное количество источников, имеются ссылки на источники; приведены уместные примеры; сделан обоснованный вывод; имеют место незначительные недочеты в содержании и (или) оформлении реферата.

**1 балл** выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта неполно и (или) в изложении темы имеются недочеты и ошибки; структура реферата логична; количество изученных источников менее рекомендуемого, сделаны ссылки на источники; приведены общие примеры; вывод сделан, но имеет признаки неполноты и неточности; имеются замечания к содержанию и (или) оформлению реферата.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если содержание реферата имеет явные признаки плагиата и (или) тема реферата не раскрыта и (или) в изложении темы имеются грубые ошибки; материал не структурирован, излагается непоследовательно и сбивчиво; количество изученных источников значительно менее рекомендуемого, неправильно сделаны ссылки на источники или они отсутствуют; не приведены примеры или приведены неверные примеры; отсутствует вывод или вывод расплывчат и неконкретен; оформление реферата не соответствует требованиям.

## **2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ**

#### **1 Вопросы в закрытой форме.**

1.1 Математические модели строятся на основе:

а) теоретического метода; экспериментального метода; теории подобия качество предоставляемого продукта

б) теоретического метода

в) экспериментального метода

г) теории подобия

д) теоретического метода; экспериментального метода

1.2 Календарное планирование не включает в себя:

а) планирование содержания проекта

б) определение последовательности работ и построение сетевого графика

в) определение потребностей в ресурсах (люди, машины, механизмы, материалы и т.д.) и расчет затрат и трудозатрат по проекту

г) определение себестоимости продукта проекта

1.3 Принцип «метода критического пути» заключается в:

а) анализе вероятностных параметров длительностей задач, лежащих на критическом пути

б) анализе вероятностных параметров стоимостей задач

в) анализе расписания задач

г) анализе длительностей задач, составляющих критический путь

1.4 Жизненный цикл проекта – это:

- а) стадия проектирования проекта
- б) временной промежуток между моментом обоснования инвестиций и моментом, когда они окупятся
- в) временной промежуток между моментом появления, зарождения проекта и моментом его ликвидации, завершения
- г) временной промежуток между моментом получения задания от заказчика и моментом сдачи проекта заказчику

1.5 Что служит горизонтальной осью диаграммы Ганта:

- а) перечень ресурсов
- б) перечень задач
- в) длительность проекта
- г) предшествующие задачи

1.6 Трудовые ресурсы не включают:

- а) людей
- б) издержки
- в) машин
- г) оборудование

1.7 Материальные ресурсы позволяют моделировать:

- а) потребность в материалах и затраты на них
- б) оплату заказчиков
- в) оплату работ по проекту
- г) оплату работникам

1.8 Для задач с фиксированными трудозатратами не справедливо:

- а) при изменении объема работ пересчитывается длительность
- б) при изменении длительности пересчитывается объем ресурсов
- в) при изменении длительности и объема ресурсов трудозатраты не меняются
- г) при изменении длительности и объема ресурсов трудозатраты изменяются

1.9 Базовый план образуется:

- а) самостоятельно
- б) из фактического плана
- в) текущего плана
- г) как разность между фактическим и текущим планом

1.10 Основными составляющими процесса управления риском не является:

- д) выявление источников риска
- е) анализ и оценка риска
- ж) определение реакции на риск
- з) сетевое планирование

1.11 Сокращение времени работы над проектом достигается:

- а) сокращением одного или большего количества действий (операций) на критическом пути
- б) сокращением одного или большего количества произвольных действий (операций) проекта
- в) сокращением одного или большего количества действий (операций) на не критическом пути
- г) сокращением одного или большего количества действий (операций) на критическом пути

1.12 Состав научно-технических задач математической модели:

- а) описание технологии прокладки строительной конструкции; строительная конструкция крепления трубопровода; архитектурное решение
- б) описание технологии прокладки строительной конструкции
- в) строительная конструкция крепления трубопровода
- г) архитектурное решение
- д) строительная конструкция крепления трубопровода; архитектурное решение

1.13 Риски в расписании не включают следующие виды рисков:

- а) привлечение к работам неопытных сотрудников

- б) наличие задач с предварительными длительностями
- в) наличие задач со слишком короткой длительностью
- г) наличие слишком длинных задач, в которых задействовано большое количество ресурсов

1.14 Структура математической модели:

- а) численные методы; теория подобия; компьютерное моделирование
- б) численные методы
- в) теория подобия
- г) компьютерное моделирование
- д) численные методы; теория подобия

1.15 Что такое критический путь в проекте:

- а) критический путь - максимальная по продолжительности последовательность взаимосвязанных операций во всей системе операций
- б) критический путь - совокупность последовательных операций, в которой никакая последующая операция не может быть выполнена до тех пор, пока не завершены предшествующие операции

в) критический путь - последовательность связанных, взаимозависимых операций

г) критический путь - логическая последовательность операций в проекте

д) критический путь - логическая последовательность операций в проекте

1.16 Зачем нужно определять ранние и поздние сроки начала операций:

- а) они позволяют установить, какие отношения допускаются между операциями (начало-начало, окончание-окончание, начало-окончание и т.д.)

б) они позволяют проверить отсутствие лишних ограничений на операции

- в) вычислив "простой", они позволяют установить, какие операции могут задерживаться

г) они позволяют удостовериться в правильности декомпозиции работ

- д) они позволяют проверить, существуют ли нарушения логики предшествования-следования операций

1.17 Кто относится к субъектам управления проекта:

а) все лица - физические и юридические, кого затрагивает исполнение проекта

б) все лица - физические и юридические, кого затрагивает исполнение проекта

- в) управленческий аппарат исполнителя, команда проекта, функциональные подразделения организации, задействованные в исполнении проекта

г) управленческий аппарат заказчика, управленческий аппарат исполнителя, все внешние участники проекта, кого затрагивает исполнение проекта

д) управленческий аппарат заказчика, управленческий аппарат исполнителя, команда проекта

1.18 Какие критерии успешности проекта используются на практике:

- а) цели проекта, не нанесение ущерба другим проектам организации, стоимость, сроки

б) цели проекта, стоимость, сроки, качество

в) цели проекта, риски, стоимость, сроки

г) цели проекта, соответствие стандартам предприятия, стоимость, сроки

д) цели проекта, цели участников проекта, стоимость, сроки

1.19 Какие из перечисленных правил целесообразно использовать при разработке сетевого графика:

- а) не должно происходить заикливания хода выполнения установленного набора операций

б) каждая операция должна иметь свой собственный номер

- в) номер последующей операции должен быть больше номера любой предшествующей операции

г) ни одна операция не может быть начата, пока все предшествующие связанные с ней операции не будут выполнены

д) сетевой график разворачивается слева направо

1.20 Что является объектом управления в системе управления проектом:



- а) фазы процесса управления проектами и программами
- б) центры ответственности, в компетенции которых находятся проекты
- в) центры ответственности, в компетенции которых находятся проекты
- г) функциональные подразделения, сотрудники которых участвуют в разработке и реализации проектов

д) портфель проектов, программа, проект, стадии жизненного цикла программ и проектов

1.21 К свойствам проекта относятся:

- а) наличие четко определенной цели
- б) наличие заказчика
- в) наличие команды исполнителей

1.22 Жизненный цикл проекта включает:

- а) фазу завершения проекта
- б) фазу выполнения проекта
- в) фазу сдачи/приемки результатов
- г) фазу анализа и коррекции

1.23 Задачами управления проектом являются:

- а) определение цели проекта и проведение его обоснования
- б) определение длительности реализации проекта
- в) определение необходимых объемов и источников финансирования
- г) создание структуры проекта

1.24 Формирование математической модели:

- а) выдвижение идеи; проверка гипотезы; уточнение теории
- б) выдвижение идеи
- в) проверка гипотезы
- г) уточнение теории
- д) выдвижение идеи; уточнение теории

1.25 Жизненный цикл проекта включает:

- а) фазу утверждения проекта
- б) фазу разработки проекта
- в) концептуальную фазу
- г) фазу обсуждения проекта

1.26 Управляемыми параметрами проекта являются:

- а) график работы
- б) длительность рабочего дня
- в) сроки, продолжительности и резервы выполнения работ, взаимосвязи между работами

г) ресурсы, требуемые для осуществления проекта

1.27 К свойствам сетевого графика относятся:

а) ни одна работа, которая непосредственно следует за некоторой работой, не может начаться до момента её окончания

б) любая работа, которая непосредственно следует за некоторой работой, может начаться до момента её окончания

в) начало и конец проекта обозначены работами с нулевой продолжительностью

г) начало и конец проекта обозначены маркером начала и конца

1.28 Решение математической модели обеспечивает:

а) совершенствование выработки тепловой энергии; совершенствование теплогазоводоснабжения; технико-экономическое обоснование транспортировки ресурсов

б) совершенствование выработки тепловой энергии

в) совершенствование теплогазоводоснабжения

г) технико-экономическое обоснование транспортировки ресурсов

д) совершенствование теплогазоводоснабжения; технико-экономическое обоснование транспортировки ресурсов

1.29 По оси ординат графика загрузки ресурсов отображается

а) суммарный процент загрузки исполнителя по всем задачам проекта,

которые он выполняет в текущий момент времени

б) процент рабочего времени, который исполнитель может выделить на выполнение работ проекта

в) количество работ проекта, в выполнении которых участвует исполнитель

г) резерв времени исполнителя

1.30 Критический путь - это

а) путь от начальной к конечной вершине сетевого графика, проходящий только через критические работы

б) путь, включающий в себя все вехи проекта

в) путь, включающий все обязательные работы проекта

г) путь, суммарная длительность работ которого определяет минимальное время реализации проекта

д) путь, проходящий через работы с нулевым резервом времени

1.31 Что означает понятие "проект" в теории управления проектами?

а) произвольная деятельность, направленная на создание продукта или услуги

б) предприятие (мероприятие), ограниченное во времени, направленное на создание уникального продукта или уникальной услуги

в) ограниченное во времени предприятие (мероприятие), направленное на создание любого продукта или услуги

г) время, выделенное на создание продукта или услуги

1.32 Что такое жизненный цикл проекта:

а) деятельность, связанная с использованием или созданием некоторой информационной технологии

б) последовательность фаз проекта, через которые он должен пройти для гарантированного достижения целей проекта

в) выделение ролей исполнителей, которые необходимы для реализации проекта, определение взаимоотношений между ними и распределение ответственности за выполнение задач

г) ограниченное во времени предприятие (мероприятие), направленное на создание любого продукта или услуги

1.33 Какие процессы не относятся к управлению качеством?

а) тестирование

б) качественный анализ рисков

в) оценка альтернатив развития проекта

г) приемка результатов

1.34 На каком этапе выполняется формулировка требований в терминах конкретных действий, при помощи которых команда планирует и реализует проект:

а) определение требований проекта

б) подготовка требований заказчика

в) формирование матрицы взаимосвязей

г) формирование матрицы отношений

1.35 Что определяют функциональные границы проекта?

а) все системы и существующие интерфейсы, которые связаны с реализацией ИТ-проекта или будут им затронуты

б) бизнес-направления и бизнес-процессы, охватываемые проектом автоматизации

в) подразделения (включая юридические лица), которые должны участвовать в проекте

г) территориальное распределение проекта

1.36 Научно-техническая задача математической модели:

а) разработка методики расчета; конструирование; технологическая схема реализации метода

б) разработка методики расчета

в) конструирование

г) технологическая схема реализации метода

д) разработка методики расчета; конструирование

1.37 Веха используется для:

- а) обозначения необязательных работ
- б) обозначения работ критического пути
- в) обозначения начала или конца наиболее важных этапов проекта
- г) обозначения обязательных работ

1.38 Выбрать истинные высказывания для понятия "суммарная задача"

- а) суммарная задача - это завершающая задача фазы
- б) суммарная задача может включать в себя другие задачи
- в) результат суммарной задачи суммирует результаты задач, входящих в нее

1.39 Научно-техническая проблема модели включает:

а) разработку оптимального теплогазоводоснабжения; уточнение и реконструкцию теплогазоводоснабжения; дополнительные теоретические положения в теплогазоводоснабжении

- б) разработку оптимального теплогазоводоснабжения
- в) уточнение и реконструкцию теплогазоводоснабжения
- г) теоретические положения в теплогазоводоснабжении
- д) разработку оптимального теплогазоводоснабжения; уточнение и реконструкцию теплогазоводоснабжения

1.40 Что является основной целью сетевого планирования:

- а) управление трудозатратами проекта
- б) снижение до минимума времени реализации проекта
- в) максимизация прибыли от проекта
- г) определение последовательностей выполнения работ

1.41 Основная цель «метода критического пути» заключается в:

- а) равномерном назначении ресурсов на задачи проекта
- б) снижении издержек проекта
- в) минимизации востребованных ресурсов
- г) минимизации сроков проекта

1.42 Какая работа называется критической:

- а) длительность, которой максимальна в проекте
- б) стоимость, которой максимальна в проекте
- в) работа с максимальными трудозатратами
- г) работа, для которой задержка ее начала приведет к задержке срока окончания проекта в целом

1.43 Какое распределение имеет конченный показатель средней длительности проекта, рассчитанный методом моделирования Монте-Карло:

- а) треугольное распределение
- б) вета-распределение
- в) пуассоновское распределение
- г) нормальное распределение

1.44 Что служит вертикальной осью диаграммы Ганта:

- а) перечень ресурсов
- б) длительности задач
- в) перечень задач
- г) длительность проекта

1.45 Суммарная задача состоит из:

- а) нескольких ресурсов
- б) нескольких вариантов
- в) нескольких затрат
- г) нескольких задач

1.46 К каким методам сводится структуризация проекта:

- а) горизонтальное и вертикальное планирование
- б) вертикальное планирование и планирование «снизу-вверх»
- в) вертикальное планирование и планирование «сверху-вниз»
- г) планирование «сверху-вниз» и «снизу-вверх»

- 1.47 Что не является ограничением для планируемых задач:
- а) окончание не ранее заданной даты
  - б) начало не ранее заданной даты
  - в) фиксированная длительность
  - г) фиксированное начало
- 1.48 Предназначение затратного ресурса:
- а) рассчитать затраты по проекту
  - б) связать определенный тип затрат с одной или несколькими задачами
  - в) рассчитать затраты на трудовые ресурсы
  - г) рассчитать заработную плату работников
- 1.49 Повышение эффективности теплогазоводоснабжения включает:
- а) создание новых технологических решений; конструктивные решения; совершенствование оборудования
  - б) создание новых технологических решений
  - в) конструктивные решения
  - г) совершенствование оборудования
  - д) конструктивные решения; создание новых технологических решений
- 1.50 Для назначения материальных ресурсов необходимо ввести:
- а) только общее количество материального ресурса, необходимого для задачи в целом
  - б) только скорость его потребления в заданный временной интервал
  - в) общее количество материального ресурса, необходимого для задачи в целом и скорость его потребления в заданный временной интервал
  - г) общее количество материального ресурса, необходимого для задачи в целом или скорость его потребления в заданный временной интервал
- 1.51 Непосредственное инициирование проекта включает в себя:
- а) принятие решения о начале проекта
  - б) определение и назначение управляющего проектом
  - в) принятие решения об обеспечении ресурсами выполнения первой фазы проекта
  - г) анализ проблемы и потребности в проекте
  - д) сбор исходных данных
  - е) организация и контроль выполнения работ
  - ж) утверждение окончательного сводного плана управления проектом
- 1.52 Структурное планирование не включает в себя следующие этапы:
- а) разбиение проекта на совокупность отдельных работ, выполнение которых необходимо для реализации проекта
  - б) структуризация последовательности работ
  - в) оценка временных характеристик работ
  - г) оценка длительностей работ
  - д) назначение ресурсов на задачи
- 1.53 Общая концепция решения математических задач:
- а) оптимальный способ понимания; основная точка зрения; конструктивный принцип в научной деятельности
  - б) оптимальный способ понимания
  - в) основная точка зрения
  - г) конструктивный принцип в научной деятельности
  - д) оптимальный способ понимания; основная точка зрения
- 1.54 Специально, для ресурсного выравнивания служит представление:
- а) сетевой график
  - б) форма задач
  - в) форма ресурсов
  - г) планировщик групп
- 1.55 Ресурсное выравнивание доступно для ресурсов:
- а) издержек
  - б) материальных

- в) трудовых
- г) экономических

1.56 Для устранения нарушения срыва директивных сроков не подходит:

- а) пересмотреть длительности и назначения ресурсов на задачах
- б) пересмотреть характеристики суммарных задач
- в) пересмотреть директивные сроки
- г) пересмотреть характеристики суммарных задач и сроков

1.57 Для задач с фиксированной длительностью не справедливо:

а) при изменении трудозатрат пересчитывается длительность, но объем ресурсов не меняется

б) при изменении трудозатрат и длительности одновременно, объем ресурсов не меняется

- в) при изменении объема работ пересчитывается объем ресурсов
- г) при изменении объема работ пересчитывается объем трудовых ресурсов

1.58 Максимальное количество единиц доступности устанавливает:

а) максимальное количество рабочих, доступных для выполнения работ в данном проекте

б) максимальный процент рабочего времени, которое ресурс может ежедневно выделять для выполнения работ данного проекта

в) минимальное количество рабочих, доступных для выполнения работ в данном проекте

г) максимальное количество заказчиков, доступных для выполнения работ в данном проекте

1.59 Какой параметр не описывает трудовые ресурсы:

- а) издержки
- б) стандартная ставка
- в) ставка сверхурочных
- г) заработная плата

1.60 Длительность суммарной задачи вычисляется (определяется):

а) исходя из параметров назначений и трудозатрат на задачи, входящие в суммарную задачу

б) исходя из параметров назначений и длительности задач, входящих в суммарную задачу

в) исходя из параметров длительности ее подзадач

г) приближенно, по методу экспертных оценок

1.61 Культура команды, включающая в себя систему ценностей, ментальность и модель действий команды проекта:

- а) корпоративная
- б) организационная
- в) профессиональная
- г) единоличная

1.62 Российским нормативным документом, определяющим систему международных требований и компетенций менеджеров проектов, является:

- а) совнет
- б) роснет
- в) роспроект
- г) минтранс

1.63 Процесс решения задачи моделирования это:

а) обнаружение проблемной ситуации; постановка задачи; нахождение решения задачи

б) обнаружение проблемной ситуации

в) постановка задачи

г) нахождение решения задачи

д) обнаружение проблемной ситуации; постановка задачи

1.64 Что является одним из наиболее важных навыков руководителя проекта:

- а) навыки ведения переговоров
- б) навыки влияния
- в) коммуникативные навыки
- г) способности

1.65 Разработка концепции проекта включает следующие этапы:

- а) формирование идеи проекта
- б) проектный анализ
- в) предварительная проработка целей и задач проекта
- г) предварительный анализ осуществимости проекта
- д) оценка жизнеспособности и финансовой реализуемости проекта

1.66 Что входит в три основных ограничения проекта:

- а) время, расписание, качество
- б) время, деньги, расписание
- в) время, деньги, качество

1.67 Этапы решения задач математического моделирования:

- а) определение полезности и новизны; формирование цели; патентный поиск
- б) определение полезности и новизны
- в) формирование цели
- г) патентный поиск
- д) формирование цели; патентный поиск

1.68 Разработка технического объекта включает:

- а) сопоставление признаков технического объекта с прототипом; сопоставление с аналогом; сопоставление с близким техническим решением
- б) сопоставление признаков технического объекта с прототипом
- в) сопоставление с аналогом
- г) сопоставление с близким техническим решением
- д) сопоставление признаков технического объекта с прототипом; сопоставление с аналогом

1.69 Зависят ли резервы управления от сметных резервов:

- а) да
- б) нет
- в) иногда
- г) часто

1.70 Сформировать цель математического моделирования:

- а) указать направление исследования; решать существующую проблему; конструктивное и / или технологическое решение
- б) указать направление исследования
- в) решать существующую проблему
- г) конструктивное и / или технологическое решение
- д) решать существующую проблему; конструктивное и / или технологическое решение

1.71 Что такое проект:

- а) проект - предприятие, направленное на решение поставленных задач с четко определенными целями в течение заданного периода времени и при установленном бюджете
- б) проект - процесс, направленный на решение поставленных задач с четко определенными целями в течение заданного периода времени и при установленном бюджете
- в) проект - система, направленная на решение поставленных задач с четко определенными целями в течение заданного периода времени и при установленном бюджете
- г) проект - деятельность, направленная на решение поставленных задач с четко определенными целями в течение заданного периода времени и при установленном бюджете
- д) проект - комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленных на решение

поставленных задач с четко определенными целями в течение заданного периода времени и при установленном бюджете

1.72 Начальная информация – совокупность сведений:

- а) о критериях оптимизации; об ограничениях исполнения объекта; о погодноклиматических условиях эксплуатации объекта
- б) о критериях оптимизации
- в) об ограничениях исполнения объекта
- г) о погодноклиматических условиях эксплуатации объекта
- д) о критериях оптимизации; о погодноклиматических условиях эксплуатации объекта

1.73 Средства и методы компоновки модели:

- а) формально-логические; общенаучные; специфические
- б) формально-логические
- в) общенаучные
- г) специфические
- д) общенаучные; специфические

1.74 Нахождение критического пути включает в себя следующие этапы:

- а) вычисление позднего времени начала каждой работы проекта
- б) вычисление раннего времени начала каждой работы проекта
- в) вычисление позднего времени окончания каждой работы проекта
- г) вычисление раннего времени окончания каждой работы проекта

1.75 Специфические методы построения модели:

- а) формализованные
- б) статистические
- в) синтез систем управления методами оптимизации
- г) формализованные; статистические
- д) формализованные; статистические; синтез систем управления методами оптимизации

1.76 Метод «Мозгового штурма» при математическом моделировании оптимизации теплогазоводоснабжения:

- а) задачу решают одновременно не менее двух групп людей; группа генераторов идей; группа экспертов
- б) задачу решают одновременно не менее двух групп людей
- в) задачу решают группа генераторов идей
- г) задачу решают группа экспертов
- д) задачу решают одновременно группа генераторов идей и группа экспертов

1.77 Управляемыми параметрами проекта не являются:

- а) объемы и виды работ
- б) стоимость, издержки, расходы по проекту
- в) качество проектных решений, применяемых ресурсов, компонентов проекта

1.78 Для задач с фиксированным объемом ресурсов не справедливо:

- а) При изменении трудозатрат пересчитывается длительность, но объем ресурсов не меняется
- б) При изменении трудозатрат и длительности одновременно, объем ресурсов не меняется
- в) При изменении длительности пересчитываются трудозатраты, но объем ресурсов не меняется
- г) При изменении графика

1.79 Укажите причины, по которым идея проекта может быть отклонена:

- а) постоянно растущий спрос на продукцию проекта
- б) отсутствие четких временных границ
- в) высокая стоимость сырья
- г) нестабильная политическая обстановка в стране
- д) чрезмерный риск
- е) чрезмерно высокая стоимость проекта

- 1.80 Статистический метод математической оптимизации:
- а) установление организующих понятий; определение оптимальных признаков; оценка признаков в отношении их соответствия решению поставленной задачи
  - б) установление организующих понятий
  - в) определение оптимальных признаков
  - г) оценка признаков в отношении их соответствия решению поставленной задачи
  - д) установление организующих понятий; определение оптимальных признаков
- 1.81 Что не является вариантом реакции на риск:
- а) снижение или сохранение риска
  - б) переадресация риска
  - в) структура разбиения работ по этапам
  - г) участие в рисках
- 1.82 К общим признакам проекта относят:
- а) ограниченная во времени цель
  - б) ограниченная по ресурсам продолжительность проекта
  - в) плановость
  - г) ограниченность
- 1.83 Современная нормативная база в строительстве:
- а) государственные стандарты (ГОСТ); отраслевые стандарты (ОСТ); стандарты предприятия (СТП)
  - б) государственные стандарты (ГОСТ)
  - в) отраслевые стандарты (ОСТ)
  - г) стандарты предприятия (СТП)
  - д) государственные стандарты (ГОСТ); отраслевые стандарты (ОСТ)
- 1.84 Федеральные нормативные документы при строительстве тепловых систем:
- а) строительные нормы и правила (СНиП); свод правил по проектированию и строительству (СП); руководящие документы в строительстве (РДС)
  - б) строительные нормы и правила (СНиП)
  - в) свод правил по проектированию и строительству (СП)
  - г) руководящие документы в строительстве (РДС)
  - д) строительные нормы и правила (СНиП); свод правил по проектированию и строительству (СП)
- 1.85 Что не рассматривает сфера проектного управления:
- а) ресурсы
  - б) качество предоставляемого продукта
  - в) стоимость, время проекта
  - г) обоснование инвестиций
  - д) риски
- 1.86 Укажите, что из приведенного перечня является одним из видов проектного анализа:
- а) ситуационный
  - б) организационный
  - в) экологический
  - г) финансовый
  - д) технологический
  - е) политический
- 1.87 Стадии математического моделирования оптимизации теплогазоводоснабжения:
- а) предпроектное предложение; проект; рабочая документация
  - б) предпроектное предложение
  - в) проект
  - г) рабочая документация
  - д) проект; рабочая документация
- 1.88 Проектно-сметная документация включает:
- а) объект формирования; трубопроводы и газопроводы с арматурой; мероприятия по охране окружающей среды



- б) объект формирования
- в) трубопроводы и газопроводы с арматурой
- г) мероприятия по охране окружающей среды
- д) трубопроводы и газопроводы с арматурой; мероприятия по охране окружающей среды

1.89 Результатом структурного планирования является:

- а) сетевой график работ
- б) график загрузки ресурсов
- в) календарный план работ
- г) график потребления денежных средств

1.90 Математическое моделирование оптимального газоснабжения для выработки и транспортирования тепловой энергии включает:

- а) расчет оригинальных конструктивных решений; организацию проектных работ; охрану окружающей среды
- б) расчет оригинальных конструктивных решений
- в) организацию проектных работ
- г) охрану окружающей среды
- д) организацию проектных работ; охрану окружающей среды

1.91 Классификация системы автоматизированного моделирования проектных решений:

- а) по целевому назначению; комплектности решаемых задач; характеру базовой подсистемы
- б) по целевому назначению
- в) по комплектности решаемых задач
- г) по характеру базовой подсистемы
- д) по целевому назначению; характеру базовой подсистемы

1.92 Цель проекта – это желаемый результат деятельности, достигаемый в итоге:

- а) успешного осуществления проекта в заданных условиях его выполнения
- б) направления и основные принципы осуществления проекта
- в) получение прибыли
- г) причина существования проекта
- д) стимула начала проекта

1.93 Инициация проекта – это стадия процесса управления проектом, результатом которой является \_\_\_\_\_:

- а) санкционирование начала проекта
- б) утверждение сводного плана
- в) окончание проектных работ
- г) архивирование проектной документации и извлеченные уроки

1.94 Стратегия проекта – это \_\_\_\_\_:

- а) желаемый результат деятельности, достигаемый в итоге успешного осуществления проекта в заданных условиях его выполнения
- б) направления и основные принципы осуществления проекта
- в) получение прибыли
- г) причина существования проекта

1.95 \_\_\_\_\_ является одним из видов проектного анализа:

- а) ситуационный
- б) организационный
- в) экологический
- г) финансовый
- д) технологический
- е) политический

1.96 Для поиска научно-технической информации используют классификационную рубрику:

- а) УДК
- б) МПК

- в) ББК
- г) ГРНТИ
- д) ДКД

1.97 Для поиска описания изобретений к авторским свидетельствам и патентам используют классификационную рубрику:

- а) МПК
- б) УДК
- в) ББК
- г) ГРНТИ
- д) ДКД

1.98 К отличительным признакам научного исследования относятся:

- а) все перечисленные признаки
- б) целенаправленность
- в) поиск нового
- г) систематичность
- д) строгая доказательность

1.99 К основной функции метода относится:

- а) внутренняя организация и регулирование процесса познания
- б) поиск общего у ряда единичных явлений
- в) достижение результата

1.100 В структуре общенаучных методов и приемов выделяют три уровня. Из перечисленного к ним не относится:

- а) формализация
- б) наблюдение
- в) эксперимент
- г) сравнение

1.101 Научно-техническая политика в развитии науки может быть:

- а) фронтальная, селективная и ассимиляционная
- б) фронтальная
- в) селективная
- г) ассимиляционная

1.102 Основной целью научной политики в системе образования является:

- а) подготовка научно-педагогических кадров
- б) совершенствование научно-методического обеспечения учебного процесса
- в) совершенствование планирования и финансирования научной деятельности
- г) все перечисленные цели

1.103 Основным источником финансирования научно-исследовательских работ в вузах являются:

- а) внебюджетные средства
- б) местный бюджет
- в) федеральный бюджет

1.104 Методика научного исследования представляет собой:

а) все перечисленные определения  
б) систему последовательно используемых приемов в соответствии с целью исследования

- в) систему и последовательность действий по исследованию явлений и процессов
- г) совокупность теоретических принципов и методов исследования реальности
- д) способ познания объективного мира при помощи последовательных действий и наблюдений

1.105 В формировании научной теории важная роль отводится:

- а) всем перечисленным инструментам
- б) индукции и дедукции
- в) абдукции
- г) моделированию и эксперименту

1.106 Наука или комплекс наук, в области которых ведутся исследования, это ...

- а) научное направление
- б) научная теория
- в) научная концепция
- г) научный эксперимент

1.107 Метод научного познания, в основу которого положена процедура соединения различных элементов предмета в единое целое, систему, без чего невозможно действительно научное познание этого предмета:

- а) Синтез
- б) Анализ
- в) Индукция
- г) Дедукция

1.108 Метод познания, при котором происходит перенос значения, полученного в ходе рассмотрения какого-либо одного объекта, на другой, менее изученный и в данный момент изучаемый:

- а) Аналогия
- б) Наблюдение
- в) Эксперимент
- г) Синтез

1.109 Что называется целенаправленным познанием, результаты которого выступают в виде системы понятий, законов и теорий?

- а) научное исследование
- б) научная теория
- в) научная практика
- г) научный метод

1.110 Что из перечисленного ниже не является отличительным признаком научного исследования?

- а) бездоказательность
- б) целенаправленность
- в) поиск нового
- г) систематичность

1.111 Объектом научного исследования является:

- а) более конкретный источник информации, необходимой для исследования
- б) то, что предстоит открыть, доказать, нечто неизвестное в науке
- в) то, что не получается у автора научного исследования
- г) источник информации, необходимой для исследования

1.112 Что такое метод научного исследования?

- а) способ исследования, способ деятельности
- б) система последовательных действий, модель исследования
- в) предварительные обобщения и выводы
- г) временное предположение для систематизации имеющегося фактического материала

1.113 Понятие методика научного исследования – это...

- а) система последовательных действий, модель исследования
- б) предварительные обобщения и выводы
- в) временное предположение для систематизации имеющегося фактического материала

г) способ исследования, способ деятельности

1.114 Понятие системного подхода в научном исследовании включает в себя?

- а) совокупность общенаучных методологических принципов (требований), в основе которых лежит рассмотрение объектов как систем
- б) совокупность познавательных операций, в результате которых осуществляется движение мысли от менее общих положений к более общим
- в) использование общих научных положений при исследовании конкретных явлений
- г) разделение объекта на составные части с целью их самостоятельного изучения

1.115 В каких журналах публикуются статьи и материалы о теории исследований, а также прикладного характера, предназначенные научным работникам?

- а) научных
- б) общественно-политических
- в) популярных
- г) производственно-практических

1.116 Что называется сжатой характеристикой первоисточника, в которой перечисляются основные проблемы, рассматриваемые в нем?

- а) аннотация
- б) реферат
- в) введение
- г) тезисы

1.117 Что относится к формам организации учебно-исследовательской работы студентов?

- а) все перечисленные формы
- б) элементы исследований при прохождении практики
- в) домашние задания с элементами творческого поиска
- г) участие в выполнении бюджетных и договорных тем
- д) работа в студенческих научных кружках и проблемных группах

1.118 Что называется тезисом?

- а) основная мысль текста или выступления, сформулированная в виде предложения
- б) мысль, высказанная субъектом речи
- в) процесс приведения доказательства для обоснования какой-либо мысли
- г) точка зрения субъекта речи

1.119 Понятие библиография включает в себя?

- а) перечень книг и статей, использованных в работе
- б) краткая характеристика книги, статьи, рукописи, в которой излагается основное содержание данного произведения, даются сведения о том, для какого круга читателей оно предназначено
- в) процесс литературной обработки письменной работы для приведения ее содержания в соответствие с требованиями
- г) деление текста на логически самостоятельные составные части

1.120 Библиографические ссылки по месту расположения относительно основного текста научной работы разделяются на:

- а) внутритекстовые, подстрочные, затекстовые
- б) внутритекстовые, дополнительные, затекстовые
- в) внутрестраничные, дополняющие, основные

1.121 Для определения условий, которые необходимо выполнить для обеспечения подобия модели, составляют совокупность величин двумя способами:

- а) логическим и математическим
- б) наглядным и формальным
- в) стохастическим и детерминистским

1.122 Условия однозначности выделяют исследуемый процесс из других качественно одинаковых процессов и состоят из условий:

- а) всех перечисленных
- б) физических
- в) геометрических

1.123 Утверждение о том, что полное решение уравнения физического процесса может быть представлено в виде функциональной зависимости между критериями подобия, полученными из параметров, описывающих процесс – теорема подобия:

- а) вторая
  - б) первая
  - в) третья
- не является теоремой подобия

1.124 Экспериментальный метод научного исследования, состоящий в замене

изучаемого процесса, явления, объекта другим, ему подобным, называется:

- а) моделированием
- б) вычислительным экспериментом
- в) физическим моделированием

1.125 Любая созданная модель должна удовлетворять ряду требований:

- а) адекватность объекту и универсальность
- б) экономичность и простота
- в) открытость и модульность

1.126 В основе физического моделирования лежит:

- а) теория подобия и анализ размерностей
- б) натурный и вычислительный эксперимент
- в) инвариантность критериев подобия

1.127 Размерности, так же, как и единицы физических величин, могут быть:

- а) основными
- б) производными
- в) системными

1.128 Совокупность элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, образующая целостность, единство, называется:

- а) системой
- б) моделью
- в) графом

1.129 Для подобия явлений необходимо:

- а) подобие условий однозначности
- б) равенство условий однозначности
- в) тождественность уравнений
- г) равенство критериев подобия
- д) среди ответов нет правильного

1.130 Число Нуссельта характеризует теплообмен:

- а) на границе стенка-жидкость
- б) на границах стенки
- в) между теплоносителями
- г) кондуктивный
- д) среди ответов нет правильного

1.131 Число Прандтля характеризует подобие:

- а) диффузионного и температурного поля
- б) скоростного и температурного поля
- в) диффузионного и скоростного поля
- г) процессов теплопроводности и конвекции
- д) среди ответов нет правильного

1.132 Математическая модель теплоэнергетической установки заданного типа включает в себя систему:

- а) балансовых уравнений и систему ограничений
- б) функцию цели
- в) схему связи в виде матрицы соединений
- г) все перечисленное

1.133 Если модели представляют собой чертежи, схемы, формулы, то моделирование является:

- а) формальным
- б) физическим
- в) наглядным
- г) знаковым
- д) среди ответов нет правильного

1.134 Число Шмидта характеризует подобие полей:

- а) скоростных и концентрационных
- б) концентрационных и скоростных

в) диффузионных и скоростных

1.135 Любые экспериментальные исследования необходимо проводить так, чтобы можно было определить:

- а) критерии подобия
- б) аналитические зависимости величин
- в) критериальные уравнения

1.136 Утверждение о том, что необходимым и достаточным условием подобия является пропорциональность сходственных параметров, входящих в условия однозначности и равенство критериев подобия сопоставимых явлений – теорема подобия:

- а) не является теоремой подобия
- б) третья
- в) вторая

1.137 Представление схемы теплоэнергетической установки в виде графа позволяет получить описание:

- а) формальное
- б) схематическое
- в) наглядное

1.138 Решить дифференциальное уравнение – найти:

- а) значения искомой функции, значения производных функции
- б) значения искомой функции
- в) значения производных функции

1.139 Геометрически решение общего дифференциального уравнения выражается:

- а) семейством линий
- б) касательной к функции
- в) отрезком кривой

1.140 Для нахождения частного решения общего дифференциального уравнения необходимо задание:

- а) начальных условий
- б) краевых условий
- в) граничных условий

1.141 При физическом моделировании правильно составленная совокупность величин должна быть:

- а) однозначной и однородной
- б) однородной
- в) замкнутой

1.142 К одношаговым методам решения обыкновенных дифференциальных уравнений относится метод:

- а) Эйлера
- б) Рунге-Кутты
- в) прогноза и коррекции

1.143 Методы поиска минимума называются детерминированными, если выбирается однозначно:

- а) критерий оптимальности
- б) направление движения
- в) величина шага
- г) все перечисленное

1.144 Качество метода безусловной оптимизации характеризуется:

- а) скоростью сходимости
- б) классом решаемой задачи
- в) временем выполнения одной итерации
- г) все перечисленное

1.145 Второй этап математического моделирования:

- а) проверка адекватности модели
- б) формулирование цели моделирования
- в) экспериментально-аналитическое описание явления

- г) программирование алгоритма
- д) среди ответов нет правильного

1.146 Количественной мерой интенсивности эффектов, существенных для данного процесса тепло- массообмена, могут служить входящие в уравнения:

- а) критерии подобия
- б) силы
- в) потоки энергии
- г) потоки массы
- д) среди ответов нет правильного

1.147 Для определения условий, которые необходимо выполнить при обеспечении подобия модели и оригинала, составляют совокупность физических величин следующими способами:

- а) среди ответов нет правильного
- б) логическим и математическим
- в) стохастическим и детерминированным

1.148 Число подобия, характеризующее отношение длительностей процессов, называется критерием гомотронности. Для задачи нестационарной теплопроводности в твердом теле им является число:

- а) Фурье
- б) Нуссельта
- в) Био
- г) Шмидта
- д) среди ответов нет правильного

1.149 Моделирование, в ходе которого исследование ведется на модели, воспроизводящей определенные геометрические, физические, либо функциональные характеристики оригинала, называется:

- а) аналоговым
- б) предметным
- в) мысленным

1.150 К предметному моделированию относится:

- а) физическое
- б) математическое
- в) аналоговое

1.151 Вычислительный эксперимент складывается из следующих этапов:

а) все перечисленное, за исключением проверки адекватности модели, и проведение вычислений

- б) выбор физической и математической модели
- в) выбор численного метода и разработка программы

1.152 По характеру моделей выделяют моделирование:

- а) предметное и знаковое
- б) наглядное и символьное
- в) аналоговое и физическое

1.153 Важнейшим видом знакового моделирования является:

- а) математическое
- б) аналоговое
- в) наглядное

1.154 Решение, отвечающее явлению, подобному данному, представляет собой произведение:

- а) критериев подобия
- б) параметров на некоторый переменный множитель
- в) параметров на некоторый постоянный множитель

1.155 Модель – это

- а) структура, аналог оригинала
- б) схема, образец оригинала
- в) копия оригинала

1.156 Приближенное описание какого-либо класса явлений внешнего мира, выраженное с помощью математической символики, называется:

- а) аналогом
- б) знаковой моделью
- в) формулой

1.157 Утверждение о том, что явления подобные имеют определенные сочетания параметров, называемых критериями подобия, которые численно одинаковы для этих явлений – теорема подобия:

- а) первая
- б) вторая
- в) третья

1.158 К задачам линейного программирования относится задача:

- а) все перечисленное
- б) транспортная
- в) использования ресурсов
- г) загрузки оборудования

1.159 Методы поиска минимума называются случайными, если носит случайный характер:

- а) выбор направления движения
- б) выбор величины шага
- в) минимизируемая функция
- г) все перечисленное

1.160 Когда модели представляют собой чертежи, схемы, формулы, то моделирование является:

- а) формальным
- б) физическим
- в) наглядным

## **2 Вопросы в открытой форме.**

2.1 \_\_\_\_\_ - это элемент структуры сетевого графика, используемый исключительно для указания логической связи отдельных событий:

2.2 \_\_\_\_\_ - это процесс планирования, организации и управления работами и ресурсами, направленный на достижение поставленной цели, как правило, в условиях ограничений на время, имеющиеся ресурсы или стоимость работ

2.3 \_\_\_\_\_ - это желаемый результат деятельности, достигаемый в итоге успешного осуществления проекта в заданных условиях его выполнения

2.4 \_\_\_\_\_ - это путь от начальной к конечной вершине сетевого графика, проходящий только через критические работы

2.5 \_\_\_\_\_ является одним из видов проектного анализа

2.6 \_\_\_\_\_ - элемент структуры сетевого графика, используемый исключительно для указания логической связи отдельных событий

2.7 \_\_\_\_\_ - это деятельность, связанная с использованием или созданием некоторой информационной технологии

2.8 \_\_\_\_\_ - отдельный человек или организация, для которых проект предпринят и которые в наибольшей степени принимают на себя проектный риск

2.9 Инициация проекта – это стадия процесса управления проектом, результатом которой является \_\_\_\_\_

2.10 \_\_\_\_\_ - это совокупность приемов, операций и способов теоретического познания и практического преобразования действительности при достижении определенных результатов.

2.11 \_\_\_\_\_ - это форма духовной деятельности людей, направленная на производство знаний о природе, обществе и самом познании, имеющая непосредственной целью постижение истины и открытие объективных законов на основе обобщения реальных фактов в их взаимосвязи, для того чтобы предвидеть тенденции развития действительности и способствовать ее изменению.



- 2.12 Определение объекта и предмета, цели и задач происходит на \_\_\_\_\_ этапе научного исследования.
- 2.13 Разработка гипотезы происходит на \_\_\_\_\_ этапе научного исследования.
- 2.14 Проверка гипотезы происходит на \_\_\_\_\_ этапе научного исследования.
- 2.15 Формулировка предварительных выводов, их апробирование и уточнение происходит на \_\_\_\_\_ этапе научного исследования.
- 2.16 Обоснование заключительных выводов и практических рекомендаций происходит на \_\_\_\_\_ этапе научного исследования.
- 2.17 Внедрение результатов исследования в практику происходит на \_\_\_\_\_ этапе научного исследования.
- 2.18 \_\_\_\_\_ - это система предписаний, принципов, требований, которые должны ориентировать в решении конкретной задачи, достижении определенного результата.
- 2.19 Методы механики, физики, химии, биологии и социально-гуманитарных наук относятся к \_\_\_\_\_ методам исследования.
- 2.20 Наблюдение, эксперимент и сравнение относятся к основным \_\_\_\_\_ методам исследования.
- 2.21 \_\_\_\_\_ - это квалификационная научная работа в определенной области науки, имеющая внутреннее единство, содержащая совокупность научных результатов, научных положений, выдвигаемых автором для публичной защиты и свидетельствующих о личном вкладе автора в науку и его качествах как ученого.
- 2.22 \_\_\_\_\_ - это научное издание, содержащее полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам.
- 2.23 Рецензия, аннотация, тезисы доклада, учебное и методическое пособия относятся к \_\_\_\_\_ источникам информации.
- 2.24 \_\_\_\_\_ научного текста – важнейшая информативная единица, отражающая тему данного произведения и соответствующая содержанию текста.

### ***3 Вопросы на установление последовательности.***

- 3.1 Укажите порядок действий при разработке расписания?
- определение взаимосвязи операций
  - определение перечня операций, которые должны быть включены в расписание
  - определение критического пути
  - определение длительности каждой операции
- 3.2 Определите последовательность процесса моделирования:
- проверка на достоверность
  - обновление модели
  - построение гипотезы
  - постановка задачи
  - применение
- 3.3 Укажите последовательность изучения литературных источников информации:
- выписка из текста наиболее заинтересовавших исследователя фактов
  - анализ содержания произведения по его оглавлению
  - детальное изучение той части произведения, которая представляет для исследователя наибольший интерес
  - беглый просмотр публикации с целью получения общего представления о ее содержании
  - обработка полученной информации
- 3.4 Расположите в правильной последовательности основные этапы научного исследования:
- постановка исследовательской проблемы
  - выдвижение гипотезы

- в) обнаружение противоречий в существующей теории
- г) проверка гипотезы
- д) создание новой теории

3.5 Укажите порядок стадий развития гипотезы:

- а) формулирование и обоснование гипотезы;
- б) накопление фактического материала и выдвижение на его основе предположений;

- в) проверка полученных результатов

3.6 Укажите последовательность творческого процесса:

- а) получение новой идеи или видоизменение уже известной;
- б) упорная работа над решением задачи;
- в) накопление знаний, формулировка задачи;
- г) период умственного отдыха;
- д) завершение работы, обобщение, оценка.

3.7 Укажите последовательность выбора (уточнения) темы научного исследования:

- а) формулирование темы
- б) общее ознакомление с проблемой, к которой относится НИР
- в) технико-экономическое обоснование работы
- г) составление плана НИР

3.8 Укажите последовательность анализа (обзора) научно-технической литературы по теме научного исследования:

- а) оценка состояния вопроса
- б) критический анализ информации по литературным данным
- в) поиск, подбор и изучение литературы
- г) обобщение информации (составление обзора с выводами)

3.9 Укажите последовательность постановки задачи научного исследования:

- а) установление допущений и ограничений на решение и его результаты
- б) выбор пути решения
- в) определение цели и задачи исследования
- г) выбор метода исследования

3.10 Укажите порядок теоретического анализа:

- а) разработка модели исследуемого явления
- б) выбор рабочей гипотезы
- в) поиск идеи решения
- г) теоретический анализ модели;
- д) материализация модели
- е) вычисления и анализ результатов

3.11 Укажите последовательность экспериментальной части работы:

- а) проведение эксперимента
- б) обработка экспериментальных данных
- в) методика эксперимента и измерений в его процессе
- г) оценка достоверности измерений
- д) создание экспериментальной (испытательной) установки (стенда)
- е) цели, задачи и план эксперимента

3.12 Укажите последовательность анализа результатов научного исследования:

а) уточнение теоретических представлений, уточнение модели исследуемого явления;

- б) преобразование рабочей гипотезы в теорию исследуемого явления
- в) формулирование выводов, заключения
- г) сопоставление результатов эксперимента с данными теоретического анализа

3.13 Укажите последовательность оформления результатов исследования:

а) анализ технико-экономической эффективности полученных результатов и их практического использования;

- б) оценка возможностей практического использования результатов работы
- в) составление научно-технического отчета, написание магистерской диссертации,

научных статей, тезисов, докладов, заявок на патенты

3.14 Установите последовательность этапов научного исследования:

- а) подтверждение гипотезы
- б) постановка экспериментов для оценки гипотезы
- в) наблюдение и сбор фактов
- г) создание теории
- д) выдвижение гипотезы

3.15 Последовательность при составлении рецензии:

а) оценка иллюстративного материала, объема исследований и рукописи изложения (рекомендации о сокращении или дополнении)

- б) оценка идейного и научного содержания (основная часть рецензии), языка, стиля
- в) последовательность изложения результатов исследования
- г) общие выводы; итоговая оценка исследования
- д) обоснование необходимости (актуальность) темы исследования

3.16 Научно-исследовательская работа студентов (по степени сложности):

- а) подготовка рефератов
- б) выполнение индивидуальных домашних заданий
- в) учебно-исследовательская работа
- г) доклады на научных семинарах

3.17 Последовательность действий при теоретических исследованиях:

- а) анализ теоретических решений
- б) формулировка гипотезы исследования
- в) разработка модели процесса
- г) анализ сущности процесса, явления

#### **4 Задания на установление соответствия**

4.1 Укажите соответствие терминов с их определениями:

- |                  |   |
|------------------|---|
| А) Моделирование | 1) метод научного познания, основанный на изучении каких-либо объектов посредством их моделей   |
| Б) Аналогия      | 2) метод познания, при котором происходит перенос значения, полученного в ходе рассмотрения какого-либо одного объекта, на другой   |
| В) Синтез        | 3) метод научного познания, в основу которого положена процедура соединения различных элементов предмета в единое целое, систему, без чего невозможно действительно научное познание этого предмета |

4.2 Укажите соответствие терминов с их определениями:

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| А) Проблема научного исследования | 1) то, что предстоит открыть, доказать, нечто неизвестное в науке  |
| Б) Объект научного исследования   | 2) источник информации, необходимой для исследования   |
| В) Предмет научного исследования  | 3) более конкретный источник информации, необходимой для исследования; то, что находится в границах предмета |

4.3 Укажите соответствие терминов с их определениями:

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| А) Цель научного исследования     | 1) краткая и точная формулировка того, что автор намеревается сделать в рамках исследования |
| Б) Тема научного исследования     | 2) уточнение проблемы, конкретизирующее основной замысел                                    |
| В) Гипотеза научного исследования | 3) предположительное суждение о закономерной (причинной) связи явлений                      |
| Г) Рабочая гипотеза               | 4) временное предположение для систематизации имеющегося фактического материала             |

4.4 Укажите соответствие терминов с их определениями:

- А) Гипотеза научного исследования 1) предположительное суждение о закономерной (причинной) связи явлений
- Б) Рабочая гипотеза 2) временное предположение для систематизации имеющегося фактического материала
- В) Метод научного исследования 3) способ исследования, способ деятельности
- Г) Методика научного исследования 4) система последовательных действий, модель исследования

4.5 Укажите соответствие терминов с их определениями:

- А) Наблюдение 1) целенаправленное изучение предметов, которое опирается в основном на данные органов чувств (ощущение, восприятие, представление)
- Б) Эксперимент 2) Активное и целенаправленное вмешательство в протекание изучаемого процесса
- В) Сравнение 3) Познавательная операция, лежащая в основе суждений о сходстве или различии объектов

4.6 Укажите соответствие терминов с их определениями:

- А) Анализ 1) метод разделения объекта на составные части с целью их самостоятельного изучения
- Б) Обобщение 2) активное и целенаправленное вмешательство в протекание изучаемого процесса
- В) Абстрагирование 3) мысленное отвлечение от несущественных свойств, связей и одновременное выделение одной или нескольких интересующих исследователя сторон изучаемого объекта

4.7 Укажите соответствие последовательности шагов аналитической стадии решения задачи:

- А) шаг 1 1) постановка задачи
- Б) шаг 2 2) представление идеального конечного результата решения задачи
- В) шаг 3 3) определение противоречий
- Г) шаг 4 4) поиск причин противоречий
- Д) шаг 5 5) найти условия, при которых противоречие снимается

4.8 Укажите соответствие шагов стадии синтетического процесса решения задачи:

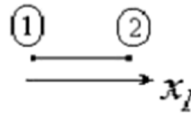
- А) шаг 1 1) внесение изменений в форму объекта
- Б) шаг 2 2) внесение изменений в другие объекты, связанные с данными
- В) шаг 3 3) внесение изменений в методы использования объекта
- Г) шаг 4 4) проверка применимости найденного принципа к решению других задач

4.9 Укажите соответствие формулы и ее названия:

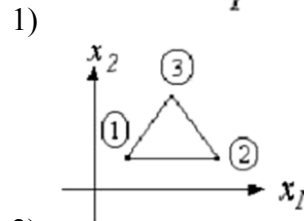
- А) Интервал варьирования 1)  $I = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{2}$
- Б) Основной (нулевой) уровень 2)  $x_0 = \frac{x_{\max} + x_{\min}}{2}$
- В) Кодирование значения планирования эксперимента 3)  $x_j = \frac{\tilde{x}_j - x_{j0}}{I_j}$
- Г) Многофакторный эксперимент 4)  $y = f(x_1, x_2, \dots, x_k)$

4.10 Укажите соответствие схемы с условием построения:

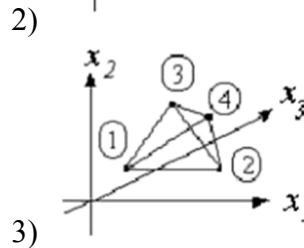
А) Симплекс-план для  $n=1, N=2$



Б) Симплекс-план для  $n=2, N=3$



В) Симплекс-план для  $n=3, N=4$



4.11 Укажите соответствие формул обработки результатов эксперимента при неравномерном дублировании с их названием:

А) Среднее арифметическое значение параметра оптимизации

1)  $\bar{y}_f = \frac{1}{n_f} \sum_{u=1}^{n_f} y_{ju}$

Б) Статистическая дисперсия

2)  $s_j^2 = \frac{1}{n_f - 1} \sum_{u=1}^{n_f} (y_{ju} - \bar{y}_f)^2$

В) Ошибка эксперимента

3)  $s_y^2 = \frac{1}{\sum_{j=1}^N f_j} \left( \sum_{j=1}^N s_j^2 f_j \right)$

Г) Дисперсия адекватности

4)  $s_{ad}^2 = \frac{\sum_{j=1}^N n_j (\bar{y}_j - \bar{y}_j)^2}{f}$

4.12 Укажите соответствие формул обработки результатов эксперимента при равномерном дублировании с их названием:

А) Среднее арифметическое значение параметра оптимизации

1)  $\bar{y}_j = \frac{1}{n} \sum_{u=1}^n y_{ju}$

Б) Статистическая дисперсия

2)  $s_j^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{u=1}^n (y_{ju} - \bar{y}_j)^2$

В) Ошибка эксперимента

3)  $s_j = + \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{u=1}^n (y_{ju} - \bar{y}_j)^2}$

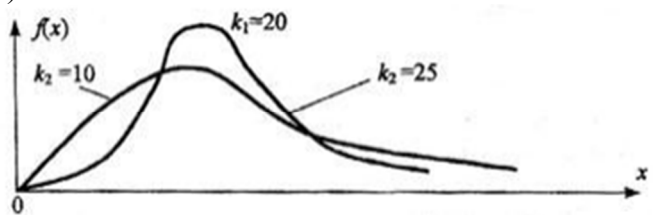
Г) Многофакторный эксперимент

4)  $y = f(x_1, x_2, \dots, x_k)$

4.13 Укажите соответствие графиков распределения с их названием:

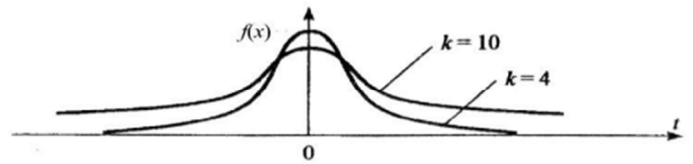
А) Распределение Фишера

1)



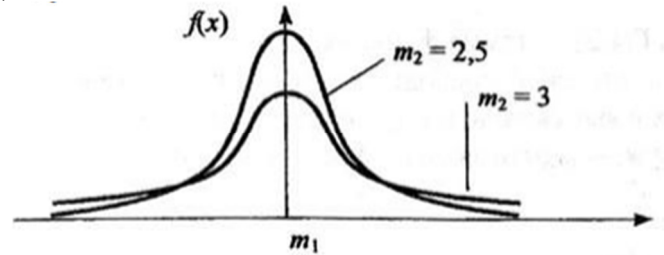
Б) Распределение Стьюдента

2)



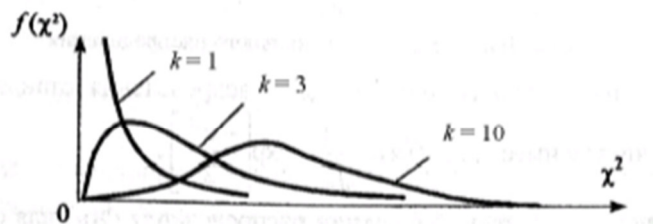
В) Нормальное распределение

3)



Г) Распределение хи-квадрат

4)



4.14 Укажите соответствие функций распределения с их названием:

А) Выборочное среднее число

$$1) \bar{x}_e = \sum_{i=1}^k x_i \frac{n_i}{n}$$

Б) Выборочная дисперсия

$$2) D_e = \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x}_e)^2 \frac{n_i}{n}$$

В) Начальный выборочный момент р-го порядка

$$3) m_k^m = \sum_{i=1}^k (x_i)^p \cdot \frac{n_i}{n}$$

Г) Центральный выборочный момент р-го порядка

$$4) m_{kC}^B = \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x}_e)^p \cdot \frac{n_i}{n}$$

4.15 Укажите соответствие вариантов исхода эксперимента с их названием:

А)  $1 - \alpha$

1) Доверительная вероятность

Б)  $\alpha$

2) Вероятность ошибки первого рода

В)  $\beta$

3) Вероятность ошибки второго рода

Г)  $1 - \beta$

4) Мощность критерия

4.16 Укажите соответствие между модулем системы COMSOL Multiphysics и его назначением:

А) статистический анализ

1) позволяет осуществлять расчет напряженного состояния конструкций под действием, приложенных к системе постоянных во времени сил

Б) частотный анализ

2) позволяет осуществлять расчет собственных (резонансных) частот конструкции и соответствующих форм колебаний

В) анализ устойчивости

3) используется при проектировании конструкций, эксплуатация которых предполагает продолжительное воздействие различных по интенсивности нагрузок

Г) тепловой анализ

4) обеспечивает возможность оценки температурного поведения изделия под

действием источников тепла и излучения

4.17 Укажите соответствие между группой программ инженерного анализа и их назначением:

- |   |   |
|---|---|
| А) программные системы проектирования   | 1) программы, объединяющие процессы конструирования и анализа в едином комплексе  |
| Б) универсальные программы анализа      | 2) программы, ориентированные на подготовку полноценной конечно-элементной модели с максимальными возможностями моделирования, учета особенностей геометрического, силового характера и выполнения различных расчетов |
| В) специализированные программы анализа | 3) программы, предназначенные для решения задач анализа в узко специализированных областях инженерного анализа  |
| Г) программы анализа систем управления  | 4) программы, используемые для исследования динамических процессов, протекающих в системах автоматического регулирования и управления   |

4.18 Укажите соответствие типом модели и ее описанием на этапе препроцессорной подготовки при решении задач инженерного анализа:

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| А) геометрическая модель | 1) модель машиностроительного изделия в целом или его детали   |
| Б) расчетная модель      | 2) упрощенная геометрическая модель, которая используется для анализа                                    |
| В) сеточная модель       | 3) модель, представляющая собой совокупность узлов и элементов, которая натягивается на расчетную модель |

4.19 Укажите соответствие между наименованием основных частей программы COMSOL Multiphysics и их назначением:

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| А) препроцессор COMSOL Multiphysics  | 1) позволяет генерировать сетки из конечных элементов, управлять опциями параметров сетки, задавать граничные условия |
| Б) процессор COMSOL Multiphysics     | 2) осуществляет генерацию расчетных систем уравнений и их решение   |
| В) постпроцессор COMSOL Multiphysics | 3) позволяет пользователю после завершения расчетов осуществлять всестороннее изучение полученных результатов         |

4.20 Укажите соответствие формул расчета коэффициентов регрессии с их названием:

- |  |  |
|--|--|
| А) Значение свободного члена   | 1) $a_0 = \frac{1}{N} \sum_{u=1}^N y_u$                  |
| Б) Линейный коэффициент регрессии  | 2) $a_i = \frac{1}{N} \sum_{u=1}^N x_{iu} y_u$           |
| В) Коэффициент регрессии, характеризующий парное взаимодействие факторов | 3) $a_{ij} = \frac{1}{N} \sum_{u=1}^N x_{iu} x_{ju} y_u$ |

Г) Полное число всех возможных коэффициентов регрессии

$$4) C_k^m = \frac{k!}{m!(k-m)!}$$

4.21 Укажите соответствие свойств матрицы планирования эксперимента:

- А) Симметричность 1) сумма элементов всех столбцов, кроме первого (нулевого) равна нулю
- Б) Ортогональность 2) скалярное произведение двух любых столбцов матрицы равна нулю
- В) Нормировка 3) скалярное произведение двух одинаковых столбцов матрицы равно  $n$

4.22 Укажите соответствие терминов с их определениями:

- А) Сравнение 1) познавательная операция, лежащая в основе суждений о сходстве или различии объектов
- Б) Наблюдение 2) целенаправленное изучение предметов, которое опирается в основном на данные органов чувств (ощущение, восприятие, представление)
- В) Эксперимент 3) активное и целенаправленное вмешательство в протекание изучаемого процесса
- Г) Аксиома 4) положение, которое принимается без логического доказательства

4.23 Укажите соответствие методов теоретического исследования с их областями использования:

- А) Конструктивистский метод 1) логико-математических науках и информатике
- Б) Аксиоматический метод 2) математических науках
- В) Гипотетико-дедуктивный метод 3) естествознании
- Г) Прагматический метод 4) технических и гуманитарных науках

4.24 Укажите соответствие терминов с их определениями:

- А) Абстрагирование 1) мысленное отвлечение от несущественных свойств, связей и одновременное выделение одной или нескольких интересующих исследователя сторон изучаемого объекта
- Б) Обобщение 2) прием познания, в результате которого устанавливаются общие свойства и признаки объектов
- В) Анализ 3) разделение объекта на составные части с целью их самостоятельного изучения
- Г) Синтез 4) метод познания, содержанием которого является совокупность приемов соединения отдельных частей предмета в единое целое

4.25 Укажите соответствие терминов с их определениями:

- А) Монография 1) научный труд одного или нескольких придерживающихся единой точки зрения авторов, в котором содержится всестороннее исследование одной проблемы или темы
- Б) Брошюра 2) печатное издание небольшого объема, как правило, научно-популярного содержания
- В) Сборник научных статей 3) издание произведений одного или нескольких авторов, которые одну научную проблему рассматривают часто с различных точек зрения
- Г) Рецензия 4) критический обзор одного или нескольких научных произведений, где дается анализ важности,



актуальности представленных исследований, оценивается качество изложения, приводятся отзывы специалистов

4.26 Укажите соответствие терминов с их определениями:

- А) Аннотация 1) краткая характеристика книги, статьи, рукописи, в которой излагается основное содержание данного произведения, даются сведения о том, для какого круга читателей оно предназначено
- Б) Тезисы доклада 2) краткое изложение содержания предстоящего научного сообщения
- В) Учебные и методические пособия 3) издания, предназначенные для педагогических целей, в которых рассматриваются проблемы того или иного учебного курса на научной основе и даются рекомендации по выполнению практических заданий

4.27 Укажите соответствие терминов с их определениями:

- А) Цитата 1) дословная выдержка из какого-либо текста, дословно приводимые чьи-либо высказывания
- Б) Парафраз 2) передача чего-либо своими словами, пересказ близкий к тексту
- В) Плагиат 3) выдача чужого за собственное, присвоение чужого авторства

4.28 Укажите соответствие терминов с их определениями:

- А) Преамбула 1) служит для того, чтобы пояснить читателю работы ее предназначение
- Б) Описательная часть введения 2) содержит описание концептуальных подходов к подготовке содержания и раскрытию темы, а также цели и задачи исследования
- В) Текстуальная подводка 3) «перебрасывает» логический мостик между введением и первым разделом основного текста содержания работы

4.29 Укажите соответствие терминов с их определениями:

- А) Рубрикация 1) деление текста на логически самостоятельные составные части
- Б) Библиография 2) перечень книг и статей, использованных в работе
- В) Редактирование 3) процесс литературной обработки письменной работы для приведения ее содержания в соответствие с требованиями

4.30 Укажите соответствие терминов с их определениями:

- А) метод 1) совокупность приемов, операций и способов теоретического познания и практического преобразования действительности при достижении определенных результатов
- Б) наука 2) сфера исследовательской деятельности, направленная на получение новых знаний о природе, обществе, мышлении
- В) методология 3) учение о принципах, формах, методах познания и преобразования действительности, применении принципов мировоззрения к процессу познания, духовному творчеству и практике

**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 дихотомической шкале следующим образом):

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкалы

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100-50	зачтено
49 и менее	не зачтено

**Критерии оценивания результатов тестирования:**

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

**2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ**

*Компетентностно-ориентированная задача № 1*

Провести статистическую обработку результатов анализа массовой доли влаги, содержащейся в веществе, с доверительной вероятностью  $P=0,95$ , если в опыте было проведено 8 анализов и получены следующие результаты:

№ анализа	1	2	3	4	5	6	7	8
W, %	3,8	3,7	3,82	3,83	3,78	3,92	3,90	3,84

*Компетентностно-ориентированная задача № 2*

Провести статистическую обработку результатов анализа массовой доли влаги, содержащейся в веществе, с доверительной вероятностью  $P=0,90$ , если в опыте было проведено 8 анализов и получены следующие результаты:

№ анализа	1	2	3	4	5	6	7	8
W, %	3,8	3,7	3,82	3,83	3,78	3,92	3,90	3,84

*Компетентностно-ориентированная задача № 3*

Провести статистическую обработку результатов анализа массовой доли влаги, содержащейся в веществе, с доверительной вероятностью  $P=0,95$ , если в опыте было проведено 8 анализов и получены следующие результаты:

№ анализа	1	2	3	4	5	6	7	8
W, %	5,6	5,64	5,68	5,71	5,80	5,73	5,76	5,81

*Компетентностно-ориентированная задача № 4*

Провести статистическую обработку результатов анализа массовой доли влаги, содержащейся в веществе, с доверительной вероятностью  $P=0,90$ , если в опыте было проведено 8 анализов и получены следующие результаты:

№ анализа	1	2	3	4	5	6	7	8
W, %	5,6	5,64	5,68	5,71	5,80	5,73	5,76	5,81

*Компетентностно-ориентированная задача № 5*

Провести статистическую обработку результатов анализа массовой доли влаги, содержащейся в веществе, с доверительной вероятностью  $P=0,95$ , если в опыте было проведено 8 анализов и получены следующие результаты:

№	1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---

анализа								
W, %	7,1	7,15	7,18	7,20	7,22	7,24	7,28	7,31

*Компетентностно-ориентированная задача № 6*

Провести статистическую обработку результатов анализа массовой доли влаги, содержащейся в веществе, с доверительной вероятностью  $P=0,90$ , если в опыте было проведено 8 анализов и получены следующие результаты:

№ анализа	1	2	3	4	5	6	7	8
W, %	7,1	7,15	7,18	7,20	7,22	7,24	7,28	7,31

*Компетентностно-ориентированная задача № 7*

Провести статистическую обработку результатов анализа массовой доли влаги, содержащейся в веществе, с доверительной вероятностью  $P=0,95$ , если в опыте было проведено 8 анализов и получены следующие результаты:

№ анализа	1	2	3	4	5	6	7	8
W, %	6,12	6,14	6,20	6,19	6,22	6,17	7,26	7,28

*Компетентностно-ориентированная задача № 8*

Провести статистическую обработку результатов анализа массовой доли влаги, содержащейся в веществе, с доверительной вероятностью  $P=0,90$ , если в опыте было проведено 8 анализов и получены следующие результаты:

№ анализа	1	2	3	4	5	6	7	8
W, %	6,12	6,14	6,20	6,19	6,22	6,17	7,26	7,28

*Компетентностно-ориентированная задача № 9*

Провести статистическую обработку результатов анализа массовой доли влаги, содержащейся в веществе, с доверительной вероятностью  $P=0,95$ , если в опыте было проведено 8 анализов и получены следующие результаты:

№ анализа	1	2	3	4	5	6	7	8
W, %	9,23	6,25	9,28	6,31	6,30	9,33	9,35	9,38

*Компетентностно-ориентированная задача № 10*

Провести статистическую обработку результатов анализа массовой доли влаги, содержащейся в веществе, с доверительной вероятностью  $P=0,90$ , если в опыте было проведено 8 анализов и получены следующие результаты:

№ анализа	1	2	3	4	5	6	7	8
W, %	9,23	6,25	9,28	6,31	6,30	9,33	9,35	9,38

*Компетентностно-ориентированная задача № 11*

Провести патентные исследования на тему «Резе Способы или устройства для сжигания только твердого топлива» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 12*

Провести патентные исследования на тему «Способы или устройства для сжигания с использованием жидкого топлива» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 13*

Провести патентные исследования на тему «Способы или устройства для сжигания с использованием газообразного топлива» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 14*

Провести патентные исследования на тему «Системы центрального отопления жилых зданий» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 15*

Провести патентные исследования на тему «Системы горячего водоснабжения жилых зданий» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 16*

Провести патентные исследования на тему «Комнатные агрегаты для кондиционирования воздуха» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 17*

Провести патентные исследования на тему «Водоподогреватели, нагреватели жидкостей для центрального отопления» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 18*

Провести патентные исследования на тему «Воздухонагреватели, аккумуляторные нагреватели» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 19*

Провести патентные исследования на тему «Нагреватели текучей среды с использованием тепловых насосов» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 20*

Провести патентные исследования на тему «Нагреватели текучей среды для извлечения скрытого тепла из отходящих газов» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 21*

Провести патентные исследования на тему «Методы изоляции, поглощения или отражения тепла, звука или шума» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 22*

Провести патентные исследования на тему «Способы и устройства для изготовления и обработки отформованных изделий» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 23*

Провести патентные исследования на тему «Методы обеспечения нормального теплового или акустического режима» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 24*

Провести патентные исследования на тему «Методы изоляции и защиты строительных конструкций и сооружений» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 25*

Провести патентные исследования на тему «Инновационные конструкции покрытий и облицовки промышленных зданий или сооружений» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 26*

Провести патентные исследования на тему «Инновационные способы и методы обработки строительных растворов, бетона, искусственных камней или керамики» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 27*

Провести патентные исследования на тему «Влагозащитные и водонепроницаемые конструкции и сооружения. Гидроизоляционные работы. Осушение» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 28*

Провести патентные исследования на тему «Защита зданий и сооружений от сотрясений и шума» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 29*

Провести патентные исследования на тему «Противопожарная защита. Огнестойкие конструкции и сооружения. Противопожарные средства и оборудование» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 30*

Провести патентные исследования на тему «Защита конструкций и сооружений от влияния биологических и токсикологических факторов» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 31*

Провести патентные исследования на тему «Защита конструкций и сооружений от различных физических влияний» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 32*

Провести патентные исследования на тему «Защита от холода. Морозостойкие конструкции и сооружения» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 33*

Провести патентные исследования на тему «Защита от жары. Жаростойкие, огнестойкие конструкции и сооружения» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 34*

Провести патентные исследования на тему «Предохранение конструкций и сооружений от разрушений, вызываемых температурным расширением» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 35*

Провести патентные исследования на тему «Предохранение конструкций и сооружений от разрушений, вызываемых температурным расширением» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 36*

Провести патентные исследования на тему «Использование тяжелых деревянных конструкций при строительстве промышленных и гражданских зданий» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 37*

Провести патентные исследования на тему «Использование облегченных деревянных конструкций при строительстве промышленных и гражданских зданий» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 38*

Провести патентные исследования на тему «Строительство из монолитного бетона и железобетона» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 39*

Провести патентные исследования на тему «Каркасное строительство с панелями в качестве стеновых (ограждающих) конструкций» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 40*

Провести патентные исследования на тему «Строительство с применением конструкций, выполненных из различных строительных материалов» с использованием сайта <https://www1.fips.ru/>.

**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 дихотомической шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкалы

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100-50	зачтено
49 и менее	не зачтено

**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 попытка 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.