



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УРОПСИ

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе дисциплины)  
**«ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры  
по направлению подготовки  
**08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО**

Профиль программы  
**«ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ»**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства  
кафедра строительства

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;</p> <p>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук;</p> <p>ОПК-2: Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий;</p>	<p>УК-1.1: Сбор и систематизация информации по проблеме с последующей её оценкой адекватности и достоверности;</p> <p>УК-1.2: Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивает их преимущества и риски. Предлагает стратегию действий;</p> <p>ОПК-1.1: Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление при решении задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-2.1: Сбор, систематизация и оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных</p>	<p>Основы научных исследований</p>	<p><u>Знать:</u> методологические основы познания; направления и тенденций развития науки в России и мире; средства реализации политики в сфере науки и образования на федеральном, региональном, муниципальном и локальном уровнях; принципы организации научной деятельности в процессе управления научным коллективом; методы научного исследования; организационные и методические основы научных исследований; общие закономерности развития науки;</p> <p><u>Уметь:</u> пользоваться теоретическим материалом дисциплины, самостоятельно организовать эффективную научную деятельность; использовать современные информационные технологии и вычислительное оборудование для организации научной работы.</p> <p><u>Владеть:</u> логическими основами аргументации; методикой и техникой оформления результатов научных исследований; самостоятельно сформулировать цель, задачи и требования к ресурсному обеспечению НИР по теме своей выпускной квалификационной работы; навыками организации самостоятельного научного</p>

ОПК-6: Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	технологий; ОПК-6.1: Формулирование целей, постановка задачи исследований		поиска; навыками, достаточными для того, чтобы организовать самостоятельную работу по теме своей выпускной квалификационной работы.
--	--	--	---

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- контрольная работа.

2.2 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, который выставляется по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. При необходимости тестовые задания закрытого и открытого типов могут быть использованы для проведения промежуточной аттестации.

2.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

2.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляться по системе зачтено/ не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» - от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» - от 81 до 100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе зачтено/ не зачтено. Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

### 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Индикатор УК-1.1: Сбор и систематизация информации по проблеме с последующей её оценкой адекватности и достоверности.

#### Тестовые задания открытого типа

1. Совокупность методов, процессов и материалов, используемых в какой-то отрасли, а также научное описание способов технического производства означает \_\_\_\_\_.

**Эталонный ответ: технологию**

2. \_\_\_\_\_ - это учение о принципах, формах, методах познания и преобразования действительности, применении принципов мировоззрения к процессу познания, духовному творчеству и практике.

**Эталонный ответ: Методология**

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

**Эталонный ответ: Метод**

4. Целенаправленность систематичность строгая доказательность и поиск нового являются обязательными для \_\_\_\_\_.

**Эталонный ответ: научного исследования**

5. Основная идея, которая связывает воедино все структурные элементы методики, определяет порядок проведения исследования, его этапы – это \_\_\_\_\_.

**Эталонный ответ: замысел исследования**

6. Совокупность теоретических принципов и методов исследования реальности, используемые приемы в соответствии с поставленной целью, последовательность действий по анализу явлений и процессов представляет собой \_\_\_\_\_ научного исследования представляет собой.

**Эталонный ответ: методика**

7. В формировании \_\_\_\_\_ важная роль отводится индукции, дедукции, абдукции, моделированию и эксперименту

**Эталонный ответ: научной теории**

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

**Эталонный ответ: Синтез**

9. Метод научного познания, который заключается в переходе от некоторых общих посылок к частным результатам-следствиям называется \_\_\_\_\_

**Эталонный ответ: Дедукция**

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

**Эталонный ответ: Аналогия**

11. Метод научного познания, основанный на изучении каких-либо объектов посредством их моделей называется:

**Эталонный ответ: моделирование**

12. Науки, занимающиеся решением технологических, инженерных, экономических и иных проблем, называются:

**Эталонный ответ: технические науки**

13. Науки, направленные на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач, \_\_\_\_\_.

**Эталонный ответ: прикладные науки**

14. Целенаправленное познание, результаты которого выступают в виде системы понятий, законов и теорий, называется - \_\_\_\_\_.

**Эталонный ответ: научным исследованием**

15. Процессы и их объяснения, которые предстоит открыть, доказать, нечто неизвестное в науке является:

**Эталонный ответ: Проблемой научного исследования**

16. Объект научного исследования – это...

**Эталонный ответ: информация, необходимая для исследования**

17. Предмет научного исследования – это.....

**Эталонный ответ: Информация в границах исследования**

18. Название и тема научного исследования с точки зрения содержания должно быть\_\_\_\_\_.

**Эталонный ответ: точно сформулировано**

19. Расчетное условие метода разрушающих нагрузок определяется, как  $k F_n < R_n$ . В данном условии  $k$  – это \_\_\_\_\_

**Эталонный ответ: коэффициент запаса, зависящий от соотношения нагрузок**

**Тестовые задания закрытого типа с единственным правильным ответом**

20. При рассмотрении содержания понятия «наука» осуществляется подходы:

1 структурный

3. функциональный

2. организационный

**4. все вышеперечисленные**

21. Тема научного исследования – это

1. то, что предстоит открыть, доказать, нечто неизвестное в науке

**3. уточнение проблемы, конкретизирующее основной замысел**

2. : источник информации, необходимой для исследования

4. более конкретный источник информации, необходимой для исследования

22. Рабочая гипотеза – это

1. реальное положение, которое с определенными уточнениями и поправками может превратиться в научную теорию

3. уточнение проблемы, конкретизирующее основной замысел

**2. временное предположение для систематизации имеющегося фактического материала**

4. то, что предстоит открыть, доказать, нечто неизвестное в науке

23. По степени важности в научных исследованиях выделяют: научное направление -

**1. сложная научная задача, которая охватывает значительную область исследований и имеет перспективное значение**

3. научная задача, охватывающую определенную область научных исследований

2. сфера научных исследований коллектива, в которой исследования направлены на решение фундаментальных теоретико-экспериментальных задач

4. более мелкая научная задача

24. По степени важности в научных исследованиях выделяют: проблема - \_\_\_\_\_ .

1. сложная научная задача, которая охватывает значительную область исследований и имеет перспективное значение

**3. научная задача, охватывающую определенную область научных исследований**

2. сфера научных исследований коллектива, в которой исследования направлены на решение фундаментальных теоретико-экспериментальных задач	4. более мелкая научная задача
--	--------------------------------

25. По степени важности в научных исследованиях выделяют: тема- _____ .	
1. сложная научная задача, которая охватывает значительную область исследований и имеет перспективное значение	3. научная задача, охватывающую определенную область научных исследований
2. сфера научных исследований коллектива, в которой исследования направлены на решение фундаментальных теоретико-экспериментальных задач	<b>4. более мелкая научная задача</b>

26. Метод научного исследования – это	
1. система последовательных действий, модель исследования	3. предварительные обобщения и выводы
2. временное предположение для систематизации имеющегося фактического материала	<b>4. способ исследования, способ деятельности</b>

27. Методика научного исследования – это	
<b>1. система последовательных действий, модель исследования</b>	3. предварительные обобщения и выводы
2. временное предположение для систематизации имеющегося фактического материала	4. способ исследования, способ деятельности

28. _____ - это система предписаний, принципов, требований, которые должны ориентировать в решении конкретной задачи, достижении определенного результата.	
1. гипотеза	3. <b>метод</b>
2. цели	4. задачи

29. Проблема указывает...	
1. на определенные трудности в научной работе	3. на необходимость ее преодоления в процессе научной деятельности
2. на неизвестное	<b>4. на неизвестное и побуждает к его познанию, обеспечивает целенаправленную мобилизацию прежних и организацию получения новых, добываемых в ходе исследования знаний</b>

30. Неправильный выбор объекта или предмета исследования	
1. может привести к теоретическим ошибкам	3. может привести к неправильным выводам
2. может привести к практическим ошибкам	<b>4. может привести к ошибкам теоретического и практического характера</b>



УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Индикатор УК-1.2: Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивает их преимущества и риски. Предлагает стратегию действий.

### **Тестовые задания открытого типа**

1. Активное и целенаправленное вмешательство в протекание изучаемого процесса – это

**Эталонный ответ: эксперимент**

2. Познавательная операция, лежащая в основе суждений о сходстве или различии объектов – это \_\_\_\_\_

**Эталонный ответ: сравнение**

3. Разделение объекта на составные части с целью их самостоятельного изучения, как общелогический метод исследования – это \_\_\_\_\_.

**Эталонный ответ: анализ**

4. Метод познания, содержанием которого является совокупность приемов соединения отдельных частей предмета в единое целое как общелогический метод исследования – это \_\_\_\_\_

**Эталонный ответ: синтез**

5. Совокупность познавательных операций, в результате которых осуществляется движение мысли от менее общих положений к более общим, как общелогический метод исследования – это \_\_\_\_\_.

**Эталонный ответ: индукция**

6. Всякая переменная величина, изменяющаяся при многократном повторении одного и того же опыта, называется \_\_\_\_\_ или \_\_\_\_\_ величиной

**Эталонный ответ: случайной или стохастической**

7. \_\_\_\_\_ содержат конечные результаты исследований в такой форме, в которой они могут непосредственно применяться на практике.

**Эталонный ответ: Разработки**

8. Поиск аргументов в пользу выбора направления исследования, значимости ожидаемых результатов, сравнение с другими исследованиями является \_\_\_\_\_ проблемы

**Эталонный ответ: Обоснованием темы**

9. Анализ модели в связи с накоплением данных об изучаемых явлениях и модернизация модели является последним этапом \_\_\_\_\_.

**Эталонный ответ: математического моделирования**

10. Процесс определения целей предприятия и выбора способов их достижения— это \_\_\_\_\_.

**Эталонный ответ: Планирование**

11. Создание проекта объекта это \_\_\_\_\_.

**Эталонный ответ: выбор структуры объекта**

12. Выбор места строительства входит в \_\_\_\_\_ разработку

**Эталонный ответ: предпроектную**

13. \_\_\_\_\_ исследования направлены на создание и понимание новых принципов, более глубокое понимание законов природы

**Эталонный ответ: Теоретические**

14. Создание новых методов, на основе которых проектируют новое оборудование, основная задача \_\_\_\_\_ исследований.

**Эталонный ответ: прикладных**

15. Выработку критериев оценки обоснованности и приемлемости на практике любых гипотез и теоретических предположений дают \_\_\_\_\_ исследования.

**Эталонный ответ: Экспериментальные**

16. Первым этапом формирования экспериментальных работ является \_\_\_\_\_.

**Эталонный ответ: выдвижение рабочей гипотезы**

17. Заключительный этап экспериментальных работ \_\_\_\_\_.

**Эталонный ответ: формирование теории**

18. После разработки методики эксперимента следует

**Эталонный ответ: подбор материалов, приборов, установок**

19. Определение объекта, целей и задач исследований, критериев для изучения и управления объектом – этап системного анализа задачи научного исследования, который является \_\_\_\_\_.

**Эталонный ответ: постановкой задачи**

20. Повторное возвращение к решению той или иной задачи после получения результатов на последующем этапе обработки называется \_\_\_\_\_.

**Эталонный ответ: Итерационным решением**

21. \_\_\_\_\_ эксперимент используется для проверки определенных предположений

**Эталонный ответ: Констатирующий**

22. \_\_\_\_\_ эксперимент предполагает активное изменение структуры и функций объекта исследования в соответствии с выдвинутой гипотезой, формирование новых связей и отношений между компонентами объекта или между исследуемым объектом и другими объектами

**Эталонный ответ: Преобразующий**

23. \_\_\_\_\_ эксперимент проводится в том случае, если затруднена классификация факторов, влияющих на изучаемое явление вследствие отсутствия достаточных предварительных (априорных) данных.

**Эталонный ответ: Поисковый**

24. \_\_\_\_\_ эксперимент сводится к контролю за результатами внешних воздействий над объектом исследования с учетом его состояния, характера воздействия и ожидаемого эффекта.

**Эталонный ответ: Контролирующий**

25. Вероятность невозможного события равна \_\_\_\_\_, т.е. ни один из элементарных исходов не благоприятствует событию

**Эталонный ответ: нулю**

26. Вероятность случайного события есть положительное число, заключенное между \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.

**Эталонный ответ: Нулем и единицей**

**Тестовые задания закрытого типа с единственным правильным ответом**

27. Цель исследования:

1. представление о результате, то, что должно быть достигнуто в итоге работы

3. конечный результат

2. направление научной работы

28. Значение научной работы для науки и практики определяется на начальном этапе работы

1. как основание для выбора проблемы

3. как основание для обоснования эффективности

2. как основание для проведения исследования (проблема, тема, актуальность)

4. как основание для выбора темы

29. Для разработки современной математической модели необходимо решить следующие задачи

1. провести тарирование испытательной аппаратуры

3. утвердить методику испытаний

2. экспериментально проверить выдвинутую гипотезы

30. К выполнению проекта относится	
1. решение по монтажно-технологической части	3. определение областей применения продукции
2. <b>составление генерального плана предприятия</b>	4. сравнительная характеристика методов получения целевого продукта
31. Этапы исследовательских и проектных работ необходимо расставить по порядку.	
1. выполнение НИР	3. предпроектная разработка
2. авторский надзор	4. выполнение проекта
<b>Этапы: 3,1,4,2.</b>	
32. Для оценки фундаментальных теоретических исследований применяют критерии	
1. <b>качественные</b>	3. международные
2. экономические	
33. Второй этап математического моделирования это	
1 формулирование законов, связывающих основные объекты модели	3. выяснение того, удовлетворяет ли принятая гипотетическая модель критерию практики М. м.
2. <b>исследование математических задач, к которым приводят М. м.</b>	4. последующий анализ модели в связи с накоплением данных об изучаемых явлениях и модернизация модели
34. Третий этап математического моделирования это	
1 формулирование законов, связывающих основные объекты модели	<b>3. выяснение того, удовлетворяет ли принятая гипотетическая модель критерию практики М. м.</b>
2. исследование математических задач, к которым приводят М. м.	4. последующий анализ модели в связи с накоплением данных об изучаемых явлениях и модернизация модели
35. Оценка экспериментальных научных исследований противоречат критерии	
1. качественные	3. количественные
2. <b>публикационные</b>	4. последующий анализ модели в связи с накоплением данных об изучаемых явлениях и модернизация модели
36. Эксперимент является	
1. <b>важнейшим средством получения знаний</b>	3. критерием оценки обоснованности принятия решений
2. средством для проведения исследований	4. критерием оценки проведенных исследований
37. Конечной целью любой обработки экспериментальных данных является...	
1. <b>выдвижение гипотез о классе и структуре математической модели</b>	3. получение критериев оценки исследуемых объектов
2. получение нового знания об исследуемом объекте	

38. Одним из этапов системного анализа задачи научного исследования является определение границ структуры системы. Содержание этого этапа.	
1. формируют математические модели системы, описанные алгоритмическим языком	3. определение объекта, целей и задач исследований, критериев для изучения и управления объектом
2. определение экстремальных условий модели с целью оптимизации и формулирования выводов	4. <b>объекты и процессы разделяются на собственно изучаемую систему и внешнюю среду</b>

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук.

Индикатор ОПК-1.1: Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление при решении задач профессиональной деятельности.

**Тестовые задания открытого типа**

1. Определение экстремальных условий модели с целью оптимизации и формулирования выводов является этапом _____.
<b>Эталонный ответ: анализа математической модели</b>

2. Первый этап математического планирования эксперимента - _____.
<b>Эталонный ответ: составление матрицы эксперимента</b>

3. Определение приближенного значения неизвестного параметра генеральной совокупности по результатам наблюдения – это _____.
<b>Эталонный ответ: Оценивание</b>

4. Статистика, являющаяся основой для оценивания неизвестного параметра распределения – это _____.
<b>Эталонный ответ: Оценка</b>

5. Способность выборки отражать важнейшие особенности генеральной совокупности означает _____.
<b>Эталонный ответ: Репрезентативность выборки</b>

6. Многократные измерения физической величины при проведении измерений позволяют избежать _____.
<b>Эталонный ответ: Случайных погрешностей</b>

7. Закономерности, устанавливающие отношение между переменными, которые описывают объект исследования, описываются _____.
<b>Эталонный ответ: уравнением регрессии</b>

8. _____ – наиболее часто встречающееся значение выборки экспериментальных данных
<b>Эталонный ответ: мода</b>

9. Вероятность появления одного из ряда несовместимых событий, безразлично какого, равна \_\_\_\_\_ каждого из этих событий в отдельности

**Эталонный ответ: сумме вероятностей**

10. Если величина линейного коэффициента корреляции равна единице, то характер связи:

**Ответ: функциональный**

11. К парным зависимостям типа  $y=f(x)$  относится процедура линейного парного регрессионного анализа или \_\_\_\_\_

**Ответ: метода наименьших квадратов**

12. Существует две модели регрессии. Прямая модель регрессии  $\hat{y} = b_{0(yx)} + b_{1(yx)}x$  и  $\hat{x} = b_{0(xy)} + b_{1(xy)}y$  \_\_\_\_\_.

**Ответ: обратная модель регрессии**

13. Эксперименты, где в каждом опыте варьируются одновременно все независимые данные называют \_\_\_\_\_ экспериментами

**Ответ: активными**

14. Реализация состояний объекта, при которых он не может выполнять свои функции называется \_\_\_\_\_

Эталонный ответ: отказом

15. Решение о справедливости основной гипотезы или альтернативной называют \_\_\_\_\_

**Эталонный ответ: критерием согласия**

16. Формула вероятности безотказной работы строительного объекта:  $P_s = H = 1 - P_f$ , где  $P_f$  это \_\_\_\_\_

**Эталонный ответ: вероятность отказа**

17. Многократные измерения физической величины при проведении измерений позволяют избежать \_\_\_\_\_

**Эталонный ответ: случайных погрешностей**

18. Метод, когда применяются числовые характеристики нелинейной функции случайных аргументов.

**Эталонный ответ: Метод статистической линеаризации**

19. Распределение Пуассона

**Эталонный ответ: Дискретное распределение описывающее число событий, происходящих в одинаковых промежутках времени при условии, что события происходят независимо одно от другого с постоянной интенсивностью.**

20. Верификация математической модели

**Эталонный ответ: Подтверждение корректности решения уравнений математической**

модели.

**Тестовые задания закрытого типа с единственным правильным ответом**

21. Систематические ошибки ...	
1. являются следствием некомпетентности экспериментатора	<b>3. повторяются из опыта в опыт и имеют одно и тоже значение.</b>
2. при одних и тех же условиях дают разные результаты	4. являются допустимыми ошибками с учетом поправочного коэффициента
22. Нормальный закон распределения или функция Гаусса используется в теории ...	
<b>1. случайных ошибок измерений</b>	3. систематических ошибок
2. грубых ошибок	4. недопустимых ошибок
23. Максимальные погрешности при прямых измерениях ...	
1. определяются справочниками	3. рассчитываются по определенным формулам
<b>2. указываются на приборах и инструментах</b>	4. описаны в протоколах испытаний
24. Основная причина, препятствующая использованию искусственного интеллекта в строительстве:	
1. недостаток квалифицированных кадров	3. многочисленная номенклатура используемых изделий и материалов
<b>2. при возведении зданий и сооружений невозможно действовать по алгоритму</b>	
25. Генеральная совокупность...	
1. среднее квадратическое отклонение	3. выборка из 5–30 экспериментальных данных
2. точное значение измеряемого параметра	<b>4. множество измерений одной случайной величины</b>
26. Психологической инерцией мышления является ...	
<b>1. стремление действовать в соответствии с прошлым опытом и знаниями, с использованием стандартных методов</b>	3. недостаточная квалификация и нежелание приобретать новые знания
2. халатное отношение к своим обязанностям	
27. Задачи и выводы о природе экспериментальных данных могут быть...	
<b>1. общими и детализированными</b>	3. статистическими и математическими
2. специальными и простыми	4. выборочными и грубыми
28. Итерационное решение основных задач – это...	
1. простейшей предварительной обработкой данных с оценкой математического ожидания	<b>3. повторное возвращение к решению той или иной задачи после получения результатов на последующем этапе обработки</b>
2. полная обработка результатов измерения	4. проверка гипотез, оценивание параметров и числовых характеристик случайных величин и процессов
29. Выборочная оценка — это ...	

1. случайная величина, точность определения которой и возможные при этом ошибки необходимо контролировать	3. анализ исследуемой модели на ее работоспособность
2. является количественной характеристикой статических явлений	4. характеризуется «скошенностью распределения»

30. Основные числовые характеристики дискретных случайных величин это	
1. Среднее арифметическое, дисперсия, квантиль, моменты -того порядка, мода и медиана	3. Математическое ожидание, мода, медиана, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, центральные и начальные моменты -того

31. Если $X_{max}$ и $X_{min}$ — максимальное и минимальное значения признака, $R = X_{max} - X_{min}$ — размах вариации, $N$ — число единиц совокупности, то величина равного интервала определяется следующим образом:	
1. делится на 10	3. по усмотрению исследователя
<b>2. по формуле Стрэнжесса</b>	

**Тестовые задания закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов**

32. Если $X_{max}$ и $X_{min}$ — максимальное и минимальное значения признака выборки случайных чисел, $R = X_{max} - X_{min}$ — размах вариации, $N$ — число единиц совокупности, то величина равного интервала может быть определена следующим образом:	
1. размах вариации делится на десять	3. определяется исследователем
<b>2. по формуле Стерджесса</b>	<b>4. число интервалов определяется в зависимости от числа единиц совокупности</b>

33. На рисунке представлены графики распределения исследуемой выборки и распределения Гаусса. Укажите правильные утверждения

1. коэффициент  $A_s$  называется коэффициентом смещения

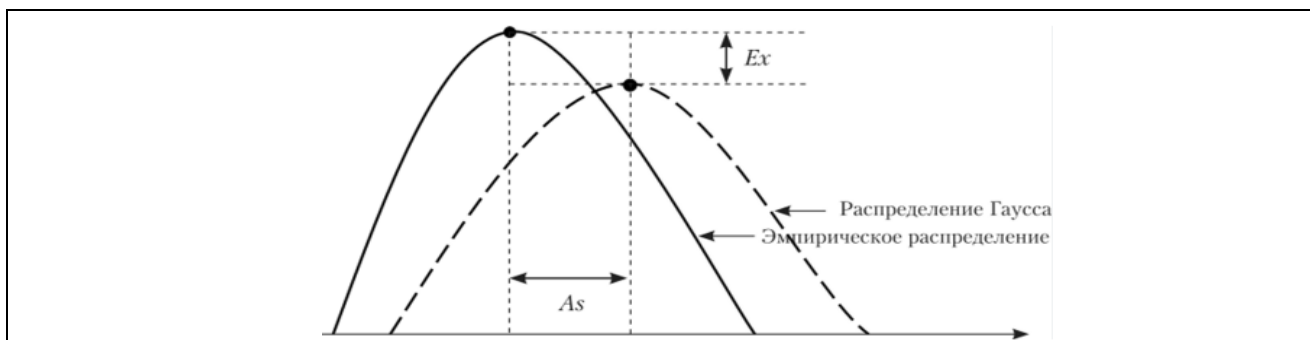
2. коэффициент  $A_s$  называется коэффициентом асимметрии

3. коэффициент  $E_x$  называется коэффициентом эксцесса

4. коэффициент  $E_x$  называется коэффициентом отклонения

34. На рисунке представлены графики распределения исследуемой выборки и распределения Гаусса. Укажите правильные утверждения.	
---	--





1. коэффициент $A_s$ имеет отрицательный знак	3. Коэффициент $E_x$ имеет положительный знак
2. коэффициент $A_s$ имеет положительный знак	4. Коэффициент $E_x$ имеет отрицательный знак

35. Укажите верные утверждения. Случайные погрешности при проведении измерений...

1. оцениваются по диапазону показаний прибора	3. снижаются вследствие многократного измерения физической величины
2. невозможно избежать	4. оцениваются по классу точности прибора, указанному на его шкале

36. Традиционно выделяют два основных класса задач, связанных с математическими моделями: прямые и обратные. Укажите задачи, которые являются прямым математическим моделированием процессов.

1. определение несущей способности стержневой конструкции	4. определение нагрузки по остаточным деформациям
2. расчет деформаций перекрытий при ударной нагрузке	5. определение технического состояния сооружения по результатам обследования и выявления дефектов и деформаций
3. определение частоты и амплитуды колебаний многоэтажных зданий при сейсмических воздействиях;	

37. В теории организации строительства известны и на практике используются разные виды математических моделей. Укажите те, которые являются графическими моделями

1. линейные	4. физические
2. циклограммы	5. символические
3. сетевые	

ОПК-2: Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий.

Индикатор ОПК-2.1: Сбор, систематизация и оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий.

**Тестовые задания открытого типа**

1. Линия _____ – уравнение, наилучшим образом описывающее экспериментальные
---

данные

**Эталонный ответ: тренда**

2. Интервальный ряд представлен таблицей

xi	169,74	173,63	177,51	181,39	185,28	189,16
fi	6	12	9	10	6	7
fi*	6	18	27	37	43	50

Величина xi является \_\_\_\_\_.

**Эталонный ответ: независимой переменной**

3. Интервальный ряд представлен таблицей

xi	169,74	173,63	177,51	181,39	185,28	189,16
fi	6	12	9	10	6	7
fi*	6	18	27	37	43	50

Величина fi является \_\_\_\_\_.

**Эталонный ответ: частотой**

4. Интервальный ряд представлен таблицей

xi	169,74	173,63	177,51	181,39	185,28	189,16
fi	6	12	9	10	6	7
fi*	6	18	27	37	43	50

Величина fi\* является \_\_\_\_\_.

**Эталонный ответ: накопленной частотой**

5. Коэффициент корреляции случайных величин характеризует \_\_\_\_\_.

**Эталонный ответ: отличие от их математического ожидания**

6. Интервальный ряд представлен таблицей

xi	169,74	173,63	177,51	181,39	185,28	189,16
fi	6	12	9	10	6	7
fi*	6	18	27	37	43	50

Определите модальный интервал

**Эталонный ответ: второй**

7. Интервальный ряд представлен таблицей

xi	169,74	173,63	177,51	181,39	185,28	189,16
fi	6	12	9	10	6	7
fi*	6	18	27	37	43	50

Определите срединный интервал

**Эталонный ответ: третий**

8. \_\_\_\_\_ – нахождение значений переменной внутри исследуемого периода

**Эталонный ответ: интерполяция**

9. \_\_\_\_\_ – нахождение значений переменной за пределами исследуемого периода

**Эталонный ответ: экстраполяция**

10. Самая простая зависимость между X и Y - \_\_\_\_\_.

**Эталонный ответ: линейная**

11. Средства статистической обработки данных в Excel собраны в надстройке

**Эталонный ответ: Анализ данных**

12. Числовые характеристики генеральной совокупности называют

**Эталонный ответ: параметрами**

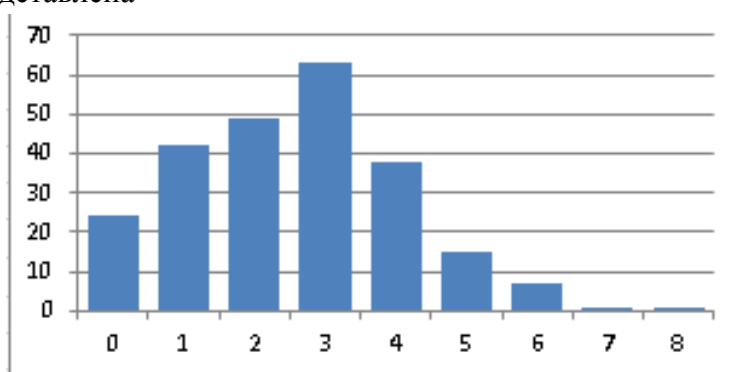
13. Частоты, выраженные в долях единицы или в процентах к итогу, называются

**Эталонный ответ: частостями**

14. Первичный анализ экспериментальных данных начинается с инструмента, входящего в Пакет анализа

**Эталонный ответ: Описательная статистика**

15. На рисунке представлена

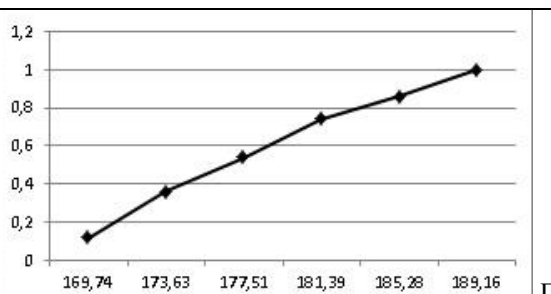


**Эталонный ответ: гистограмма частот**

16. Последовательность действий для построения гистограммы

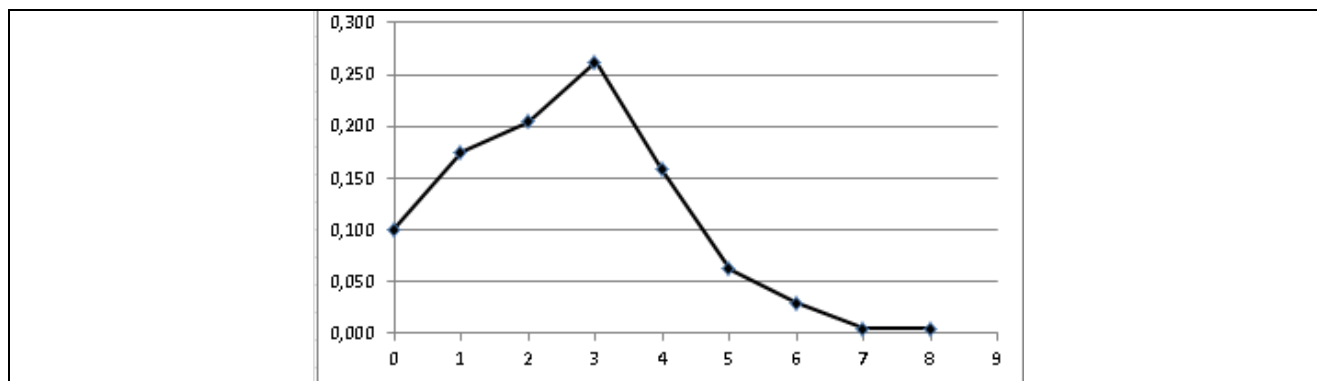
**Эталонный ответ: Данные—Анализ данных-- Гистограмма**

17. На рисунке представлено: \_\_\_\_\_



**Эталонный ответ: График накопленных частот или кумулятивная линия**

18. На рисунке представлен \_\_\_\_\_



Эталонный ответ: полигон относительных частот

19. МОДА.ОДН и МОД вычисляют моду для \_\_\_\_\_.

Эталонный ответ: унимодального распределения

**Тестовые задания закрытого типа с единственным правильным ответом**

20. В пакете Excel возможна работа с исходными экспериментальными данными, подчиняющимися закону

1. нормального распределения	3. степенному
3. полиномиальному	4. логарифмическому

21. Критерий Стьюдента в пакете Excel «Описательная статистика» задан

1. СРЗНАЧ (x)	3. СТЬЮДРАСПОБР (0.05; 19)
2. МАКС (x) – МИН (x)	4. ДИСП (x)

22. Интервал значений в пакете Excel «Описательная статистика» задан

1. СРЗНАЧ (x)	3. СТЬЮДРАСПОБР (0.05; 19)
2. МАКС (x) – МИН (x)	4. ДИСП (x)

23. Дисперсия в пакете Excel «Описательная статистика» задана

1. СРЗНАЧ (x)	3. СТЬЮДРАСПОБР (0.05; 19)
2. МАКС (x) – МИН (x)	4. ДИСП (x)

24. Математическое ожидание в пакете Excel «Описательная статистика» задано

1. СРЗНАЧ (x)	3. СТЬЮДРАСПОБР (0.05; 19)
2. МАКС (x) – МИН (x)	4. ДИСП (x)

25. Анализ экспериментальных данных наиболее точен, если получены:

1. Серия данных	3. Уравнение семейства кривых
2. Уравнение кривой	3. Таблица данных

ОПК-6: Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

Индикатор ОПК 6.1: Формулирование целей, постановка задачи исследований.

**Тестовые задания открытого типа**

1. Первый этап широкого литературного поиска \_\_\_\_\_.

**Эталонный ответ: просмотр обзоров по данной и смежным проблемам**

2. \_\_\_\_\_ должен точно соответствовать источнику с обязательной ссылкой на него и соблюдением требований библиографических стандартов

**Эталонный ответ: Цитируемый текст**

3. Сведения о произведении печати или другом документе, которые дают возможность получить представление о его содержании, читательском назначении, объеме и т. п. —

**Эталонный ответ: библиографическое описание**

4. Сбор предварительной информации, необходимой для уточнения проблемы исследования, формулировки предварительных гипотез, устранения идей, которые не могут быть реализованы это...

**Эталонный ответ: поисковые исследования**

5. Получение новых законов, вскрытие связей между явлениями, создание новых теорий это ...

**Эталонный ответ: Фундаментальные исследования**

6. По длительности разработок исследования разделяют на: долгосрочные более \_\_\_\_\_ лет; краткосрочные до \_\_\_\_\_ года

**Эталонный ответ: более 5 лет. До одного года.**

7. Исследование, в котором познается одно из свойств или группа однородных свойств называется \_\_\_\_\_ исследованием.

**Эталонный ответ: дифференцированным**

8. Проектная процедура, заключающаяся в разработке структуры объекта

**Эталонный ответ: Синтез**

9. Цель исследования – это...

**Эталонный ответ: представление о результате, то, что должно быть достигнуто в итоге работы**

10. Совокупность основных способов получения новых знаний и методов решения задач в рамках любой науки

**Эталонный ответ: Научный метод**

11. Моделирование строительного производства - это

**Эталонный ответ: исследование строительных процессов путем построения и изучения их моделей, являющихся упрощенным представлением о некотором объекте, более удобным для восприятия, чем сам объект**

12. Задачи исследования - это

**Эталонный ответ: выбор путей и средств (краткое описание действий) для достижения целей в соответствии с выдвинутой гипотезой**

**Тестовые задания закрытого типа с единственным правильным ответом**

13. Методы проведения анализа технических объектов базируются на принципах:

1. **системного анализа**

2. структурного синтеза

3. параметрического синтеза

4. анализа алгоритма

14. К проблеме решения задачи принятия решений не относится::

1. компактное представление множества вариантов (альтернатив)

2. **выбор степени абстрагирования при построении моделей синтезируемого устройства**

3. разработка отдельных компонентов системы

4. выбор метода поиска оптимального варианта

15. Для научного текста характерны

1. целостность и связность

3. краткость

2. **смысловая законченность, целостность и связность, здесь доминируют рассуждения, цель которых - доказательство истин, выявленных в результате исследования**

4. смысловая законченность

16. В научной работе речь чаще всего ведется

1. от нейтрального лица

3. первого лица

2. **от третьего лица ("автор полагает"), редко употребляется форма первого и совсем не употребляется форма второго лица местоимений единственного числа**

4. второго лица единственного числа

17. Иллюстративный материал играет важную роль в научных и методических изданиях

1. он должен быть обширным и глубоким

3. **он должен быть органически связан с текстом и помогать читателю лучше воспринимать суть содержания книги**

2. он должен быть кратким

4. он должен быть конкретным

18. Основная часть как один из структурных элементов отчета о НИР содержит

1. перечень ключевых слов и описание работы

3. оценку полноты решения поставленных задач

2. оценку современного состояния проблемы

4. **обобщение и оценку результатов исследований**

19. Заключение как один из структурных элементов отчета о НИР содержит

1. перечень ключевых слов и описание работы

3. **оценку полноты решения поставленных задач**

2. оценку современного состояния проблемы

4. обобщение и оценку результатов исследований

**Тестовые задания закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов**

20. Научные исследования по целевому назначению делят на:	
1. фундаментальные	4. теоретические
2. прикладные	5. экспериментальные
3. разработки	6. комплексные

21. На этапе выполнения НИР «Формулировка цели и задач исследования» выполняют:	
1. подбор и составление библиографических списков отечественной и зарубежной литературы	3. формулирование методических выводов по обзору информации
2. анализ, сопоставление, критику прорабатываемой информации	4. выполнение предварительных (поисковых) экспериментов

**Тестовые задания закрытого типа на соответствие**

22. Назначение эксперимента. Установите соответствие термина и его содержания.

1	<i>Констатирующий</i>	<b>а</b>	эксперимент используется для проверки определенных предположений
2	<i>Преобразующий</i>	<b>б</b>	эксперимент предполагает активное изменение структуры и функций объекта исследования в соответствии с выдвинутой гипотезой, формирование новых связей и отношений между компонентами объекта или между исследуемым объектом и другими объектами
3	<i>Поисковый</i>	<b>в</b>	эксперимент проводится в том случае, если затруднена классификация факторов, влияющих на изучаемое явление вследствие отсутствия достаточных предварительных (априорных) данных
4	<i>Контролирующий</i>	<b>г</b>	эксперимент сводится к контролю за результатами внешних воздействий над объектом исследования с учетом его состояния, характера воздействия и ожидаемого эффекта
5	<i>Лабораторный</i>	<b>д</b>	эксперимент проводится в лабораторных условиях с применением специальных моделирующих установок, типовых приборов, стендов, оборудования и т.д.
6	<i>Натурный</i>	<b>е</b>	эксперимент проводится в естественных условиях и на реальных объектах

**Ответ: 1 - а; 2- б; 3 - в; 4 – г, 5 – д, 6 – е**

23. Поставьте в соответствие пункты методологического раздела рабочей программы исследования их содержанию.

1	Формулировка проблемы или темы	<b>а</b>	Определение задачи, которая требует решения
2	Определение объекта исследования	<b>б</b>	Явление (процесс), которое содержит противоречие, и порождает проблему.
3.	Определение предмета исследования	<b>в</b>	Особенности объекта, подлежащие изучению
4.	Определение целей	<b>г</b>	Направленность на конечный результат

	исследования		
5.	Постановка задач исследования	д	Конкретные вопросы, на которые нужно получить ответ
6.	Интерпретация основных понятий	е	Разъяснение значений терминов и понятий
7.	Формулировка рабочей гипотезы	ж	Научное предположение, объясняющее явление (процесс) и факты

**Ответ: 1 - а; 2- б; 3 - в; 4 – г, 5 – д, 6 – е, 7 – ж.**

24. Установите соответствие этапа системного анализа задачи научного исследования и его содержания.

1	постановка задачи	а	определяют объект, цели и задачи исследований, критерий для изучения и управления объектом
2	определение границ структуры системы	б	объекты и процессы разделяются на собственно изучаемую систему и внешнюю среду
3	составление математической модели	в	формируют математические модели системы, описанные алгоритмическим языком
4	анализ полученной математической модели	г	определение экстремальных условий модели с целью оптимизации и формулирования выводов

**Ответ: 1 - а; 2- б; 3 - в; 4 – г**

#### 4 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/ КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы, которая состоит из двух заданий, выполняется по вариантам.

##### Задание 1

Цель работы - для осмысления основных понятий математической статистики студентам предлагается решить контрольные задания, не прибегая к стандартным программам, чтобы на конкретном примере понять алгоритм расчета основных статистических закономерностей, построить и провести анализ полученных зависимостей, получить навыки использования статистических таблиц и справочного материала.

По результатам наблюдений над случайной величиной  $X$  требуется:

- построить интервальный и дискретный вариационные ряды; построить полигон или гистограмму;
- найти эмпирическую функцию распределения, построить ее график;
- определить точечные оценки параметров закона распределения случайной величины;



- выбрать закон распределения (на примере прочности бетона), используя точечные оценки параметров, определить плотность вероятности и функцию распределения;
- построить доверительные интервалы с надежностью 0,95;
- проверить согласованность гипотезы о виде распределения с опытными данными при уровне значимости  $\beta = 0,05$ ;

### **Задание 2**

Цель работы: изучить возможности MS Excel для построения парной линейной регрессии и корреляционного анализа.

По заданной выборке (по вариантам) исследовать зависимость результата  $y$  от фактора  $x$ :

- создать таблицу данных;
- найти средние значения, выборочные дисперсии, исправленные средние квадратические отклонения;
- найти коэффициент корреляции и проверить его значимость;
- найти коэффициент детерминации;
- найти коэффициенты линейного уравнения регрессии;
- построить диаграмму рассеяния и график уравнения регрессии.

**5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Основы научных исследований» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры строительства (протокол № 5 от 19.04.2022 г.).

Фонд оценочных средств актуализирован. Изменения, дополнения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры строительства (протокол № 8 от 29.03.2023 г.).

И. о. заведующего кафедрой



И.В. Хомякова