



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

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки

15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

Цифровых технологий
Кафедра цифровых систем и автоматики

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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>ОПК-1. Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-11. Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований</p> <p>ПКС-6. Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее каче-</p> | <p>УК-1.2 Выбирает методы и способы для обработки профессиональных данных и деловой информации в соответствии с поставленными задачами</p> <p>ОПК-1.15 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-11.1 Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при проведении научных экспериментов с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований</p> <p>ПКС-6.3 Применяет современные методы поиска, накопления и обработки научно-технической информации, анализа и обобщения полученных результатов</p> <p>ПКС8.1 Применяет</p> | <p>Методы научных исследований</p> | <p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -методологию и методику научных исследований; -общую методику проведения эксперимента; -основы обработки результатов эксперимента. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - отбирать и анализировать необходимую научную информацию; - формулировать цели и задачи исследования; - планировать и проводить эксперименты; - выбирать средства измерения для проведения эксперимента; - выполнять обработку результатов эксперимента и оценивать погрешности; - формулировать выводы научного исследования; - подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций; - составлять отчеты, доклады или писать статьи по результатам научного исследования. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками по разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; - навыками в постановке и модернизации отдельных лабора- |

| | | | |
|---|---|--|---|
| <p>ством ПКС-8. Способен составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством</p> | <p>методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в процессе участия во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств</p> | | <p>торных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; - способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), - новыми образовательными технологиями, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.</p> |
|---|---|--|---|

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания по дисциплине;
- задания по темам практических занятий;
- задания и контрольные вопросы по лабораторным работам;
- задания по контрольным работам (для заочного отделения).

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена, относятся:

- экзаменационные вопросы.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания по дисциплине

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на занятиях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру

оценки знаний студента. Проверка остаточных знаний по пройденным темам проводится не менее 3-х раз в течение семестра. В конце семестра для каждого студента определяется суммарное число правильных ответов:

- правильных ответов менее 60% - неудовлетворительно;
- правильных ответов 60% -75 % - удовлетворительно;
- правильных ответов 75% -85 % - хорошо;
- правильных ответов больше 85 % - отлично.

Если при проверке остаточных знаний по тестам процент правильных ответов оказался выше 85 % студенту в экзаменационной ведомости выставляется оценка «отлично».

Тестовые вопросы и задания приведены в Приложении 1. Ключи с правильными ответами к тестовым заданиям приведены в Приложении 2.

3.2 Задания по темам практических занятий

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1. Обработка экспериментальных данных при технических прямых и косвенных измерениях

Цель работы: научиться обрабатывать экспериментальные данные при технических измерениях

Задание по работе: В результате измерения силы тока цифровым миллиамперметром получен ряд значений. Определить среднее значение, абсолютную и относительную погрешности силы тока при доверительной вероятности $\alpha=0,05$.

Источники: [3,8].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2. Однофакторный дисперсионный анализ.

Цель работы: Ознакомиться с методом однофакторного дисперсионного анализа. Овладеть практическими навыками анализа технологических процессов методом однофакторного дисперсионного анализа.

Задание по работе:

В лабораторных условиях изучали влияние вида муки на свойства макаронного теста.

В ходе однофакторного эксперимента независимую переменную x (вид муки) варьировали на трех уровнях. В качестве функции отклика y приняли предел прочности макаронного теста при растяжении. При каждом уровне варьирования фактора опыты проводились в пятикратной последовательности.

Выполнить статистическую обработку результатов однофакторного дисперсионного анализа.

Источники: [2, 4].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3 Многофакторный дисперсионный анализ

Цель работы: Ознакомиться с методом многофакторного дисперсионного анализа. Овладеть практическими навыками анализа технологических процессов методом многофакторного дисперсионного анализа.

Задание по работе:

Необходимо оценить влияние стекловидности зерна пшеницы и механических факторов (комбинации системы помола) на выход муки высоких сортов. Стекловидный фактор x_1 варьировался на двух уровнях: на первом уровне ($j = 1$) стекловидный фактор имел значение $x_1=40\%$, на втором уровне ($j = 2$) – $x_1= 58\%$. Сорт помол x_2 был трех разновидностей. Для каждой комбинации уровней варьирования факторов было выполнено по три повторных наблюдения выхода муки y , %.

Выполнить статистическую обработку результатов многофакторного дисперсионного анализа, оценив влияние каждого фактора на выход муки высоких сортов.

Источники: [3,7].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4. Полный факторный эксперимент

Цель работы: Ознакомиться с методом планирования эксперимента; овладеть практическими навыками статистической обработки результатов планирования эксперимента.

Задание по работе:

- 1) Построить матрицу планирования для получения линейной модели с учетом парных взаимодействий факторных переменных.
- 2) Рассчитать линейные и парные коэффициенты взаимодействий регрессионной модели.
- 3) Оценить значимость расчетных коэффициентов. Отбросить незначимые коэффициенты из структуры модели.
- 4) Оценить адекватность уравнения регрессии.
- 5) Оценить влияние факторов на зависимую переменную

Источники: [6,8].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4. Дробный факторный эксперимент

Цель работы: Приобретение практических навыков в применении плана дробного факторного эксперимента (ДФЭ) для построения математических моделей объектов управления и

процессов, а также освоения методики статистического анализа полученных уравнений регрессии.

Задание по работе:

- 1) Построить матрицу планирования ДФЭ для получения линейной модели.
- 2) Выбрать генерирующие соотношения, записать определяющий контраст.
- 3) Определить систему совместных оценок коэффициентов регрессии.
- 4) Рассчитать значения коэффициентов регрессии.
- 5) Определить дисперсию погрешности коэффициентов регрессии.
- 6) Оценить значимость расчетных коэффициентов. Отбросить незначимые коэффициенты из уравнения регрессии.
- 7) Рассчитать остаточную дисперсию погрешности регрессионного уравнения.
- 8) Оценить адекватность уравнения регрессии.
- 9) Оценить влияние факторов на зависимую переменную.
- 10) Записать регрессионную модель с фактическими значениями факторных переменных.

Источники: [5].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5 Оптимизация процесса методом «Крутое восхождение»

Цель работы: Ознакомиться с методами оптимизации целевых функций. Приобретение практических навыков оптимизации процессов методом крутого восхождения, используя факторное планирование, регрессионный анализ и движение по градиенту.

Задание по работе:

Используя метод «крутое восхождение» («наискорейший спуск»), выполнить оптимизацию целевой функции в виде уравнения регрессии, полученного в практической работе № 5 (ДФЭ) после статистической обработки результатов полного факторного эксперимента. Условия оптимизации представлены в таблице.

Источники: [1, 9].

3.3 Задания и контрольные вопросы по лабораторным работам

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1. Провести статистическую обработку результатов измерений

Задание к лабораторной работе:

Провести предварительную обработку экспериментальных данных, приведенных в таблице, проведя вычисления выборочных характеристик эмпирического распределения, отсева грубых

погрешностей и проверку гипотезы нормального распределения. Уровень значимости статистических критериев принять $p=0,05$.

Методические указания и порядок выполнения работы:

Обработку экспериментальных данных начинают с расчета характеристик эмпирического распределения.

1. Вычисляем среднее арифметическое значение \bar{x}
2. Находим дисперсию случайной величины S^2 .
3. Вычисляем выборочное среднеквадратичное отклонение S .
4. Вычисляем коэффициент вариации K .
5. Производим отсев грубых погрешностей
 - 1.1 Из таблицы наблюдений выбирают наблюдение, имеющее наибольшее отклонение.
 - 1.2 По формуле вычисляют значение статистики t .
 - 1.3 по таблице (или в программе Excel) находят процентные точки t -распределения Стьюдента $t(\alpha, n-2)$
 - 1.4 Сравнивают значение расчетной статистики с табличными критическими значениями и принимают решение по отсеvu грубых погрешностей.
 - 1.5 После этого пересчитывают характеристики \bar{x} и S для нового массива данных (без отсеянного значения $X_{\max(\min)}$) при объеме выборки $n-1$, а затем повторяют процедуру расчета.
2. Гипотезу нормального распределения проверяют по показателям асимметрии и эксцесса
 - 2.1 Вычисляем показатель асимметрии
 - 2.2 Рассчитываем третий и второй центральные моменты.
 - 2.3 Вычисляем показатель эксцесса.
 - 2.4 Вычисляем четвертый центральный момент
 - 2.5 Находим несмещенные оценки для показателей асимметрии и эксцесса
3. Затем проверяют условия. Когда они выполняются, гипотеза нормального распределения может быть принята.
4. Вычисляем абсолютную и относительные ошибки

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается предварительная обработка экспериментальных данных?
2. Что такое грубые погрешности измерений? Как и почему они появляются?
3. Что отражает закон нормального распределения?

4. Что характеризуют показатели асимметрии и эксцесса?
5. Как проводят отсев грубых погрешностей с использованием критерия Стьюдента?
6. Что показывают доверительная вероятность и уровень значимости?
7. Как рассчитать величину доверительного интервала для случайной величины?
8. Как изменится величина доверительного интервала при увеличении доверительной вероятности?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2. Анализ рядов распределения экспериментальных данных

Задание к лабораторной работе:

Задание 1 Рассчитать среднее значение и медиану, сравнить их устойчивость, рассчитать показатели вариации и доверительный интервал для экспериментальных данных. Построить гистограмму и полигон частот.

Задание 2 Определить частоту и построить гистограмму и полигон частот экспериментальных данных.

Методические указания и порядок выполнения работы:

1. Постройте график вариационного ряда (гистограмму и полигон).
2. Вычислите:
 - среднее значение варьирующего признака;
 - моду и медиану;
 - показатели вариации: размах, среднее линейное, среднее квадратическое отклонение, дисперсию, коэффициент вариации;
 - коэффициент асимметрии.
3. Сделайте письменный вывод по каждому показателю, рассчитанному в п.2.

Контрольные вопросы:

1. Виды совокупностей. Статистические показатели и их классификация. Статистическое распределение выборки, основные правила построения.
2. Понятие о статистическом графике, его основные элементы и правила построения. Виды статистических графиков. Эмпирическая функция распределения.
3. Полигон и гистограмма частот, построение графиков. Мода и медиана.
4. Показатели вариации и методы их расчета. Дисперсия, ее математические свойства и методы расчета.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3. Параметрические критерии проверки гипотез о средних и дисперсиях

Задание к лабораторной работе:

Принять или отвергнуть гипотезу о нормальном законе распределения выборок экспериментальных данных, приведенных в таблице.

Методические указания и порядок выполнения работы:

1. Формулируются гипотезы H_0 и H_1 (нулевая и альтернативная).
2. Выбирается уровень значимости критерия α .
3. По выборочным данным вычисляется значение $K_{\text{набл}}$ некоторой случайной величины K , называемой статистикой критерия, или просто, критерием, который имеет известное стандартное распределение (нормальное, Т-распределение Стьюдента).
4. Вычисляется критическая область и область принятия гипотезы. Т.Е находится критическое (граничное) значение критерия $K_{\text{критич}}$ и по результатам сравнения делается вывод: принять гипотезу или отвергнуть.
5. Если вычисленное по выборке значение критерия $K_{\text{набл}} < K_{\text{критич}}$, то гипотеза H_0 принимается на заданном уровне значимости α .

Контрольные вопросы:

1. От чего зависит F-распределение?
2. От чего зависит χ^2 -распределение?
3. В каких случаях используется биномиальное распределение?
4. В каких случаях используется распределение Пуассона?
5. В каких случаях используется экспоненциально распределение?
6. Каким образом определяют вид и параметры распределения случайных величин?
7. Какие действия осуществляются для преобразования распределения результатов испытаний по нормальному закону?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4. Обработка результатов экспериментов методом средних и методом наименьших квадратов.

Задание к лабораторной работе:

Изучить применение методов среднего и наименьших квадратов для построения аппроксимирующих кривых при статистической обработке результатов экспериментов.

Методические указания и порядок выполнения работы:

По методу средних:

1. Производится выбор вида уравнения регрессии.
2. Экспериментальные значения y , x разбиваются на группы, число которых равно числу коэффициентов a_i , подлежащих определению. Число экспериментальных пар y , x в каждой из групп лучше брать одинаковым.
3. В каждой из групп подсчитывается сумма отклонений, выражение которой приравнивается нулю. В качестве ur используется выбранная функция, т. е. $ur_i = \varphi(a_0, a_1, a_n, x_i)$, которая называется также аппроксимирующей. Суммирование производится по числу пар значений y , x в группе.

Найденную таким образом систему уравнений решают относительно подлежащих определению коэффициентов аппроксимирующей функции.

Метод наименьших квадратов:

Сущность метода наименьших квадратов сводится к определению коэффициентов уравнения регрессии, обеспечивающих минимум суммы квадратов отклонений экспериментальных данных от значений, вычисленных по уравнению регрессии.

Контрольные вопросы:

1. Сформулировать задачу аппроксимации.
2. В чем суть аппроксимации методом средних?
3. Среднеквадратичное приближение. Суть метода наименьших квадратов (МНК).
4. Построение линейной регрессии с помощью МНК.
5. Среднее квадратичное отклонение. Выбор «наилучшего» приближения.
6. Сравнительный анализ методов аппроксимации.
7. Геометрический смысл точности аппроксимации исследуемого процесса.

Оценка результатов выполнения задания по каждой лабораторной работе производится при защите студентом отчёта по выполненной работе. Результаты защиты оцениваются преподавателем по системе «зачтено – не зачтено». Студент, самостоятельно выполнивший задание и продемонстрировавший знания, получает по лабораторной работе оценку «зачтено».

3.4. Задания для контрольных работ (для заочного отделения)

Для выполнения контрольной работы требуется знание вопросов, отраженных в тематическом плане дисциплины и умение самостоятельно работать с технической литературой. Работы следует выполнять с обязательной ссылкой на используемую литературу или другие источники. Текст контрольной работы должен достаточно полно раскрыть тему и пункты плана. В процессе ее выполнения студент может опираться на материалы учебников, но ни в

кчем случае не ограничиваться ими. Следует активно привлекать дополнительную литературу.

Номер варианта каждому студенту указывает преподаватель.

Задание на контрольную работу.

При проведении полного факторного эксперимента получены результаты y_1, y_2, y_3 . Получить уравнение регрессии, провести проверку на воспроизводимость результатов эксперимента, значимость коэффициентов регрессии, адекватность математической модели.

3.5. Критерии оценивания контрольных работ

Система оценивания и критерии оценки контрольной работы приведены в таблице 2.

Таблица 2 Система оценивания и критерии оценки контрольной работы

| Критерий | Система оценок | | | |
|---|--|--|--|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| | «не зачтено» | «зачтено» | | |
| 1 Работа с информацией | 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 |
| 2 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта | 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 задачи данные | В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи |
| 3 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач | 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 |

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Для промежуточной аттестации по дисциплине проводится экзамен (четвертый семестр).

К экзамену по дисциплине допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы, практические задания, предусмотренные в рабочей программе дисциплины, а также выполнившие контрольную работу (для студентов заочного отделения). Оценка по экзамену учитывает результаты работы студента в семестре, а также знания, умения и навыки, продемонстрированные в процессе обучения и на аттестации по дисциплине.

Экзаменационный билет содержит 2 вопроса.

Экзаменационные вопросы по дисциплине:

1. В чем состоит различие фундаментальных и прикладных научных исследований?
2. Перечислите этапы научно-исследовательской работы.
3. Что такое научная проблема?
4. Дайте определение понятию «метод научного исследования».
5. Как классифицируются методы научного познания в зависимости от уровня познания?
6. Перечислите методы эмпирического исследования.
7. Перечислите методы теоретического исследования.
8. В чем состоит отличие наблюдения и измерения как методов эмпирических исследований?
9. В чем состоит отличие сравнения и эксперимента как методов эмпирических исследований?
10. Перечислите основные виды абстракции.
11. В чем состоит сходство и различие анализа и синтеза как методов познания?
12. Перечислите методы установления причинной связи методами научной индукции.
13. В чем специфика идеализации как метода теоретического исследования?
14. Каковы достоинства формализации как метода теоретического исследования?
15. Каковы этапы развития гипотезы как метода теоретического исследования?
16. Какие требования предъявляются к научной теории?
17. Дайте определение понятию «тема научного исследования».
18. Дайте определения объекта и предмета исследования.
19. Какие бывают планы научных исследований?

20. Перечислите основные источники научно-технической информации.
21. Погрешность. Точность измерений.
22. Средства измерений.
23. Абсолютная и относительная погрешность.
24. Основные источники погрешностей.
25. Основные параметры теоретического и эмпирического распределения.
26. Нормальное распределение.
27. Основные понятия и определения при планировании эксперимента.
28. Полный факторный эксперимент.
29. Дробный факторный эксперимент.
30. Корреляционная зависимость.
31. Метод наименьших квадратов.
32. Регрессионный анализ.
33. На какие ключевые вопросы необходимо иметь ответ перед началом работы над научной статьей?
34. Какова стандартная структура экспериментальной статьи?
35. Какую информацию необходимо помещать во введение к научной статье?
36. Какому требованию должна удовлетворять информация, которую помещают в раздел «Методы исследования» научной статьи?
37. Каковы особенности изложения материала в разделах «Результаты», «Обсуждение результатов» научной статьи?
38. Особенности написания заключения и выводов научной статьи.
39. Какие источники следует вносить в «Список использованных источников»?
40. Каковы особенности написания тезисов доклада, направляемого на научную конференцию?

4.2 Экзаменационная оценка определяется совершенством ответов на экзаменационные вопросы, содержащиеся в билете, и дополнительные вопросы, задаваемые экзаменатором.

При промежуточной аттестации учитывают оценки, полученные при тестировании в течение семестра.

Экзаменационная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно») выставляется в соответствии с критериями, указанными в следующей таблице 3.

Таблица 3 – Система и критерии оценивания экзаменационного тестирования

| Система оценок Критерий | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|---|--|---|
| | 0-40% | 41-60% | 61-80 % | 81-100 % |
| | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| | «не зачтено» | «зачтено» | | |
| 1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов | 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 полной знаниями и системным взглядом на изучаемый объект |
| 2 Работа с информацией | 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 |
| 3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта | 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 задачи данные | В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задачи данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи |
| 4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач | 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 |

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Методы научных исследований» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлениям подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры цифровых систем и автоматики (протокол №2 от 28.09.2022 г.)

Заведующий кафедрой



В.И. Устич

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Вариант 1

| |
|---|
| 1. Отличительными признаками научного исследования являются: |
| 1. целенаправленность |
| 2. поиск нового |
| 3. систематичность |
| 4. строгая доказанность |
| 5. все перечисленные признаки |

| |
|---|
| 2. Основная функция метода... |
| 1. внутренняя организация и регулирование процесса познания |
| 2. поиск общего у ряда единичных явлений |
| 3. достижение результата |

| |
|--|
| 3. ____-это сфера исследовательской деятельности, направленная на получение новых знаний о природе, обществе, мышлении. |
| 1. наука |
| 2. апробация |
| 3. концепция |
| 4. теория |

| |
|--|
| 4. _____-это учение о принципах, формах, методах познания и преобразования действительности, применении принципов мировоззрения к процессу познания, духовному творчеству и практике. |
| 1. методология |
| 2. идеология |
| 3. аналогия |
| 4. морфология |

| |
|--|
| 5. В структуре общенаучных методов и приемов выделяют три уровня. Из перечисленного к ним не относится: |
| 1. наблюдение |
| 2. эксперимент |
| 3. сравнение |
| 4. формализация |

| |
|---|
| 6. Наука выполняет функции: |
| 1. гносеологическую |
| 2. трансформационную |
| 3. гносеологическую и трансформационную |

7. Исходя из результатов деятельности, наука может быть:

1. фундаментальной
2. прикладной
3. в виде разработок
4. фундаментальной, прикладной и в виде разработок.

8. Главным источником финансирования научно-исследовательских работ в вузах являются:

1. Местный бюджет
2. Федеральный бюджет
3. Внебюджетные средства

9. Методика научного исследования представляет собой...

1. Систему последовательно используемых приемов в соответствии с целью исследования
2. Систему и последовательность действий по исследованию явлений и процессов
3. Совокупность теоретических принципов и методов исследования реальности
4. Способ познания объективного мира при помощи последовательных действий и наблюдений
5. Все перечисленные определения

10. В формировании научной теории важная роль отводится:

1. Индукции и дедукции
2. абдукции
3. моделированию и эксперименту
4. всем перечисленным инструментам

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 деятельности и способствовать ее изменению

5. наука
6. гипотеза
7. теория
8. концепция
9. научный эксперимент

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

1. Научное направление
2. Научная теория
3. Научная концепция

4. Научный эксперимент

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

1. анализ
2. синтез
3. индукция
4. дедукция

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

1. наблюдение
2. эксперимент
3. аналогия
4. синтез

15. Метод научного познания, основанный на изучении каких-либо объектов посредством их моделей

1. моделирование
2. аналогия
3. эксперимент
4. синтез

16. Метод научного познания, который заключается в переходе от некоторых общих посылок к частным результатам - следствиям-

1. анализ
2. синтез
3. индукция
4. дедукция

17. Функцией науки в обществе является:

1. Создание грамотного общества
2. Построение эффективной работы социума
3. Описание, объяснение и предсказание процессов и явлений действительности на основе открываемых ею законов
4. Создание базы для дальнейших научных исследований

18. Науки об общих законах развития природы, общества и мышления называются...

1. Общественные науки
2. Философские науки
3. Технические науки
4. Естественные науки

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

| |
|-----------------|
| 1. общественные |
| 2. философские |
| 3. технические |
| 4. естественные |

| |
|---|
| 20. Целенаправленное познание, результаты которого выступают в виде системы понятий, законов и теорий, называется... |
| 1. Научная теория |
| 2. Научная практика |
| 3. Научный метод |
| 4. Научное исследование |

Вариант 2

| |
|--|
| 1. Диалектический и метафизический методы относятся к методам исследования. |
| 1. общенаучным |
| 2. частнонаучным |
| 3. междисциплинарным |
| 4. философским |

| |
|---|
| 2. Что из перечисленного ниже НЕ является отличительным признаком научного исследования? |
| 1. целенаправленность |
| 2. поиск нового |
| 3. систематичность |
| 4. бездоказательность |

| |
|---|
| 3. Обычно научное исследование состоит из трех основных этапов. Какой из перечисленных ниже этапов лишний? |
| 1. подготовительный |
| 2. творческий |
| 3. исследовательский |
| 4. заключительный |

| |
|---|
| 4. Определение объекта и предмета, цели и задач происходит на этапе научного исследования. |
| 1. подготовительном |
| 2. втором |
| 3. исследовательском |
| 4. заключительном |

| |
|--|
| 5. Разработка гипотезы происходит на _____ этапе научного исследования. |
| 1. втором |
| 2. исследовательском |
| 3. подготовительном |
| 4. заключительном |

6. Проверка гипотезы происходит на _____ этапе научного исследования.

1. первом
2. исследовательском (втором)
3. подготовительном
4. заключительном

7. Формулировка предварительных выводов, их апробирование и уточнение происходит на _____ этапе научного исследования.

1. первом
2. подготовительном
3. исследовательском (втором)
4. заключительном

8. Обоснование заключительных выводов и практических рекомендаций происходит на _____ этапе научного исследования.

1. первом
2. подготовительном
3. заключительном
4. исследовательском (втором)

9. Внедрение результатов исследования в практику происходит на _____ этапе научного исследования.

1. первом
2. подготовительном
3. исследовательском (втором)
4. заключительном (третьем)

10. Проблема научного исследования – это...

1. то, что предстоит открыть, доказать, нечто неизвестное в науке
2. то, что не получается у автора научного исследования
3. источник информации, необходимой для исследования
4. более конкретный источник информации, необходимой для исследования

11. Объект научного исследования – это...

1. то, что предстоит открыть, доказать, нечто неизвестное в науке
2. то, что не получается у автора научного исследования
3. источник информации, необходимой для исследования
4. более конкретный источник информации, необходимой для исследования

12. Предмет научного исследования – это...

1. то, что предстоит открыть, доказать, нечто неизвестное в науке
2. то, что не получается у автора научного исследования
3. источник информации, необходимой для исследования
4. более конкретный источник информации, необходимой для исследования; то, что находится в границах предмета

13. Тема научного исследования должна быть...

1. с размытой формулировкой
2. точно сформулированной
3. сформулирована в конце исследования
4. сформулирована так, чтобы вы могли обоснованно от нее отступить

14. Цель научного исследования – это...

1. краткая и точная формулировка того, что автор намеревается сделать в рамках исследования
2. уточнение проблемы, конкретизирующее основной замысел
3. источник информации, необходимой для исследования
4. то, что предстоит открыть, доказать, нечто неизвестное в науке

15. Тема научного исследования – это...

1. уточнение проблемы, конкретизирующее основной замысел
2. то, что предстоит открыть, доказать, нечто неизвестное в науке
3. источник информации, необходимой для исследования
4. более конкретный источник информации, необходимой для исследования

16. Гипотеза научного исследования – это...

1. уточнение проблемы, конкретизирующее основной замысел
2. то, что предстоит открыть, доказать, нечто неизвестное в науке
3. предположительное суждение о закономерной (причинной) связи явлений
4. источник информации, необходимой для исследования

17. Рабочая гипотеза – это...

1. реальное положение, которое с определенными уточнениями и поправками может превратиться в научную теорию
2. временное предположение для систематизации имеющегося фактического материала
3. уточнение проблемы, конкретизирующее основной замысел
4. то, что предстоит открыть, доказать, нечто неизвестное в науке

18. Метод научного исследования – это...

1. система последовательных действий, модель исследования
2. предварительные обобщения и выводы
3. временное предположение для систематизации имеющегося фактического материала
4. способ исследования, способ деятельности

19. Методика научного исследования – это...

1. система последовательных действий, модель исследования
2. предварительные обобщения и выводы
3. временное предположение для систематизации имеющегося фактического материала
4. способ исследования, способ деятельности

20. _____ - это система предписаний, принципов, требований, которые должны ориентировать в решении конкретной задачи, достижении определенного результата.

1. гипотеза
2. метод
3. цели
4. задачи

Вариант 3

2. Наблюдение, эксперимент и сравнение относятся к основным методам исследования.

1. общекультурным
2. общелогическим
3. эмпирическим
4. теоретическим

3. Целенаправленное изучение предметов, которое опирается в основном на данные органов чувств (ощущение, восприятие, представление) – это...

1. наблюдение
2. эксперимент
3. сравнение
4. теоретизация

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

1. наблюдение
2. эксперимент
3. сравнение
4. теоретизация

5. : Познавательная операция, лежащая в основе суждений о сходстве или различии объектов – это...

1. наблюдение
2. эксперимент
3. сравнение
4. теоретизация

6. Наблюдение как один из основных эмпирических методов научного исследования – это...

1. активное и целенаправленное вмешательство в протекание изучаемого процесса
2. познавательная операция, лежащая в основе суждений о сходстве или различии объектов
3. мысленное отвлечение от несущественных свойств, связей и одновременное выделение одной или нескольких интересующих исследователя сторон изучаемого объекта
4. целенаправленное изучение предметов, которое опирается в основном на дан-

ные органов чувств (ощущение, восприятие, представление)

7. Эксперимент как один из основных эмпирических методов научного исследования – это...

1. активное и целенаправленное вмешательство в протекание изучаемого процесса
2. познавательная операция, лежащая в основе суждений о сходстве или различии объектов
3. мысленное отвлечение от несущественных свойств, связей и одновременное выделение одной или нескольких интересующих исследователя сторон изучаемого объекта
4. целенаправленное изучение предметов, которое опирается в основном на данные органов чувств (ощущение, восприятие, представление)

8. Сравнение как один из основных эмпирических методов научного исследования – это...

1. активное и целенаправленное вмешательство в протекание изучаемого процесса
2. познавательная операция, лежащая в основе суждений о сходстве или различии объектов
3. мысленное отвлечение от несущественных свойств, связей и одновременное выделение одной или нескольких интересующих исследователя сторон изучаемого объекта
4. целенаправленное изучение предметов, которое опирается в основном на данные органов чувств (ощущение, восприятие, представление)

9. Аксиома – это...

1. положение, которое в научном исследовании не принимается вне зависимости от того, имеет оно логические доказательства или нет
2. положение, которое в научном исследовании выступает в качестве проблемы
3. положение, которое принимается без логического доказательства
4. положение, которое принимается исключительно с логическими доказательствами

10. Аксиоматический метод теоретического исследования применяется в...

1. логико-математических науках и информатике
2. естествознании
3. технических и гуманитарных науках
4. математических науках

11. Абстрагирование как общелогический метод исследования – это...

1. разделение объекта на составные части с целью их самостоятельного изучения
2. мысленное отвлечение от несущественных свойств, связей и одновременное выделение одной или нескольких интересующих исследователя сторон изучаемого объекта
3. прием познания, в результате которого устанавливаются общие свойства и

| |
|---|
| признаки объектов |
| 4. метод познания, содержанием которого является совокупность приемов соединения отдельных частей предмета в единое целое |

| |
|---|
| 12. Обобщение как общелогический метод исследования – это... |
| 1. разделение объекта на составные части с целью их самостоятельного изучения |
| 2. мысленное отвлечение от несущественных свойств, связей и одновременное выделение одной или нескольких интересующих исследователя сторон изучаемого объекта |
| 3. прием познания, в результате которого устанавливаются общие свойства и признаки объектов |
| 4. метод познания, содержанием которого является совокупность приемов соединения отдельных частей предмета в единое целое |

| |
|---|
| 13. Анализ как общелогический метод исследования – это... |
| 1. разделение объекта на составные части с целью их самостоятельного изучения |
| 2. мысленное отвлечение от несущественных свойств, связей и одновременное выделение одной или нескольких интересующих исследователя сторон изучаемого объекта |
| 3. прием познания, в результате которого устанавливаются общие свойства и признаки объектов |
| 4. метод познания, содержанием которого является совокупность приемов соединения отдельных частей предмета в единое целое |

| |
|---|
| 14. Синтез как общелогический метод исследования – это... |
| 1. разделение объекта на составные части с целью их самостоятельного изучения |
| 2. мысленное отвлечение от несущественных свойств, связей и одновременное выделение одной или нескольких интересующих исследователя сторон изучаемого объекта |
| 3. прием познания, в результате которого устанавливаются общие свойства и признаки объектов |
| 4. метод познания, содержанием которого является совокупность приемов соединения отдельных частей предмета в единое целое |

| |
|--|
| 15. Индукция как общелогический метод исследования – это... |
| 1. совокупность познавательных операций, в результате которых осуществляется движение мысли от менее общих положений к более общим |
| 2. использование общих научных положений при исследовании конкретных явлений |
| 3. разделение объекта на составные части с целью их самостоятельного изучения |
| 4. метод познания, содержанием которого является совокупность приемов со- |

единения отдельных частей предмета в единое целое

16. Дедукция как общелогический метод исследования – это...

1. Дедукция как общелогический метод исследования – это...
2. использование общих научных положений при исследовании конкретных явлений
3. разделение объекта на составные части с целью их самостоятельного изучения
4. метод познания, содержанием которого является совокупность приемов соединения отдельных частей предмета в единое целое

17. Системный подход в научном исследовании – это...

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

18. Совокупность общенаучных методологических принципов (требований), в основе которых лежит рассмотрение объектов как систем – это...

1. синтез
2. системный подход
3. метод индукции
4. метод дедукции

19. Использование общих научных положений при исследовании конкретных явлений – это...

1. синтез
2. системный подход
3. метод индукции
4. метод дедукции

20. Совокупность познавательных операций, в результате которых осуществляется движение мысли от менее общих положений к более общим – это...

1. синтез
2. системный подход
3. метод индукции
4. метод дедукции

21. Метод познания, содержанием которого является совокупность приемов соединения отдельных частей предмета в единое целое – это...

| |
|---------------------|
| 1. синтез |
| 2. системный подход |
| 3. метод индукции |
| 4. метод дедукции |