Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Муромский институт (филиал)**

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

**«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**

**(МИ ВлГУ)**

**Кафедра *ИС***

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____Д.Е. Андрианов
19.05.2026

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Модели и методы планирования экспериментов, обработки экспериментальных данных*

**Направление подготовки** *09.04.02 Информационные системы и технологии*

**Профиль подготовки** *Системы обработки информации*

| Семестр | Трудоемкость, час./зач. ед. | Лекции, час. | Практические занятия, час. | Лабораторные работы, час. | Консультация, час. | Контроль, час. | Всего (контактная работа), час. | СРС, час. | Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **144 / 4** | **16** | | **16** | **3,6** | **0,35** | **35,95** | **81,4** | **Экз.(26,65)** |
| **Итого** | **144 / 4** | **16** | | **16** | **3,6** | **0,35** | **35,95** | **81,4** | **26,65** |

**Муром, 2026 г.**

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины − формирование у студентов основ организации экспериментов и испытаний, овладение методами и практическими навыками планирования, проведения и обработки результатов экспериментов

Задачи дисциплины:

Изучение методов и моделей планирования экспериментов; изучение методов обработки экспериментальных данных.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Знание дисциплины необходимо для проведения магистрантом научно-исследовательской работы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

| Формируемые компетенции (код, содержание компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| | Индикатор достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | |
| ПК-3 Способен распределять задания по выполнению разработки программного обеспечения, осуществлять общее руководство и контроль выполнения заданий | ПК-3.1 Применяет современные технологии разработки программного обеспечения | Знать современные технологии разработки программного обеспечения (ПК-3.1) | Перечень вопросов для устного опроса,Тест |
| | ПК-3.2 Распределяет задания в группе разработчиков и осуществляет общее руководство | Уметь распределять задания в группе разработчиков и осуществлять общее руководство (ПК-3.2) | |
| | ПК-3.3 Разрабатывает программные продукты в группе и ведет контроль выполнения заданий | Иметь навыки разработки программных продуктов в группе и ведения контроля выполнения заданий (ПК-3.3) | |
| ПК-4 Способен составить общий план тестирования создаваемого программного обеспечения и следить за его выполнением | ПК-4.1 Прменяет основные методики тестирования программного обеспечения | Знать основные методик проведения тестирования программного обеспечения (ПК-4.1) | Перечень вопросов для устного опроса,Тест |
| | ПК-4.2 Составляет план тестирования и контролирует его выполнение | Уметь составлять план тестирования и контролировать его выполнение (ПК-4.2) | |
| | ПК-4.3 Работает с совремнными автоматизированными системами тестирования программногоо обеспечения | Иметь навыки работы с современными автоматизированными системами тестирования программного обеспечения (ПК-4.3) | |

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

### 4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: высшее.

Срок обучения 2г.

### 4.1.1. Структура дисциплины

| № п\п | Раздел (тема) дисциплины | Семестр | Контактная работа обучающихся с педагогическим работником | | | | | | | Самостоятельная работа | Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | КП / КР | Консультация | Контроль | | |
| 1 | Псевдослучайные последовательности | 1 | 6 | | 4 | | | | | 31 | Устный опрос, лабораторная работа |
| 2 | Аппроксимация закона распределения экспериментальных данных | 1 | 6 | | 4 | | | | | 30 | Устный опрос, лабораторная работа |
| 3 | Экспериментальные исследования | 1 | 4 | | 8 | | | | | 20,4 | Итоговый тест, лабораторная работа |
| Всего за семестр | | 144 | 16 | | 16 | | | 3,6 | 0,35 | 81,4 | Экз.(26,65) |
| Итого | | 144 | 16 | | 16 | | | 3,6 | 0,35 | 81,4 | 26,65 |

### 4.1.2. Содержание дисциплины

#### 4.1.2.1. Перечень лекций

**Семестр 1**

*Раздел 1. Псевдослучайные последовательности*

**Лекция 1.**

Понятие об алгоритмах задания случайных и псевдослучайных последовательностях. Алгоритмы генерирования равномерно распределенных случайных чисел. Тест для проверки датчиков псевдослучайных последовательностей. Экспоненциальное распределение (2 часа).

**Лекция 2.**

Нормальное распределение. Другие виды числовых распределений. Случайная выборка (2 часа).

**Лекция 3.**

Задачи аппроксимации. Аппроксимация на основе типовых распределений. Аппроксимация на основе специальных рядов. Аппроксимация на основе универсальных семейств рас-пределений (2 часа).

*Раздел 2. Аппроксимация закона распределения экспериментальных данных*

**Лекция 4.**

Методика проведения экспериментальных исследований. Вычислительный эксперимент. Понятие о доверительной вероятности и уровне значимости (2 часа).

**Лекция 5.**

Анализ однородности результатов эксперимента. Построение интервального ряда экспериментального распределения (2 часа).

**Лекция 6.**

Расчет среднего значения и доверительного интервала. Расчет показателей вариации экспериментального распределения. Определение минимального количества измерений (2 часа).

*Раздел 3. Экспериментальные исследования*

**Лекция 7.**

Проверка экспериментальных данных на воспроизводимость результатов. Расчет эмпирических интегральной и дифференциальной функций распределения (2 часа).

**Лекция 8.**

Физический смысл интегральной и дифференциальной функций распределения. Пример статистической обработки результатов эксперимента (2 часа).

## 4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

## 4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

**Семестр 1**

*Раздел 1. Псевдослучайные последовательности*

**Лабораторная 1.**

Определение основных числовых характеристик совокупности случайных величин (4 часа).

*Раздел 2. Аппроксимация закона распределения экспериментальных данных*

**Лабораторная 2.**

Определение вида дифференциального закона распределения совокупности случайных величин (4 часа).

*Раздел 3. Экспериментальные исследования*

**Лабораторная 3.**

Определение корреляционных однофакторных моделей по данным пассивного эксперимента (4 часа).

**Лабораторная 4.**

Определение статических корреляционных многофакторных моделей по данным пассивного эксперимента (4 часа).

## 4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Накопление и обработка научно-технической информации.
2. Организация научно-исследовательской деятельности.
3. Статистическая обработка результатов научно-исследовательской деятельности.
4. Методы математического планирования эксперимента.
5. Применение математических методов планирования экспериментов.
6. Метод крутого восхождения.
7. Нахождение оптимальных параметров.

8. аппроксимация экспериментальных параметров.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

### 4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

### 4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

## 5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

### 7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Абрамова, И. В. Теория планирования эксперимента : учебное пособие / И. В. Абрамова, З. В. Шилова. — Соликамск : Соликамский государственный педагогический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», 2020. — 157 с. — ISBN 978-5-91252-120-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - https://www.iprbookshop.ru/93862.html

2. Бойко, А. Ф. Теория планирования многофакторных экспериментов : учебное пособие / А. Ф. Бойко, М. Н. Воронкова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2020. — 75 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - https://www.iprbookshop.ru/122957.html

3. Бабёнышев, С. В. Математические методы и информационные технологии в научных исследованиях : учебное пособие / С. В. Бабёнышев, Е. Н. Матеров. — Железногорск : Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. — 215 с. - http://www.iprbookshop.ru/90175.html

4. Компьютерные технологии в научных исследованиях : учебное пособие / Е. Н. Косова, К. А. Катков, О. В. Вельц [и др.]. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 241 с. - http://www.iprbookshop.ru/63098.html

5. Вознесенский, А. С. Компьютерные методы в научных исследованиях : учебник / А. С. Вознесенский. — 2-е изд. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2016. — 227 с. - http://www.iprbookshop.ru/98180.html

### 7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Баландина, Н. В. Основы экспериментальных исследований : учебное пособие / Н. В. Баландина. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 113 с. - http://www.iprbookshop.ru/62983.html

### 7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая

## перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:
https://www.webmath.ru/
http://www.iprbookshop.ru
Программное обеспечение:
FreeMat (GPL)

## 7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru
webmath.ru
mivlgu.ru/iop

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория распределенных систем
12 персональных компьютеров; проектор Nec V300X; экран настенный Lumien Master Picture

Лаборатория интерфейсов, телекоммуникационных технологий и сетей
1 мультимедийный микрокомпьютер 3Q; стенд лабораторный «Телекоммуникационные линии связи» ТЛС-02; генератор сигналов специальной формы АКИП-3407/4А; осциллограф GOS-652G; стенд учебно-лабораторный «Локальные компьютерные сети» LAN-1; стенд учебно-лабораторный «Интерфейсы периферийных устройств» IPU; интерактивная доска SMART Board 480 со встроенным проектором V25; проектор Benq; экран настенный Lumien Master Picture.

## 9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводятся в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу компьютерного моделирования в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение

учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *09.04.02 Информационные системы и технологии* и профилю подготовки *Системы обработки информации*
Рабочую программу составил *к.т.н., доцент Комкова С.В.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ИС*

протокол № 21 от 05.05.2026 года.
Заведующий кафедрой *ИС* _____*Андрианов Д.Е.*
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 9 от 12.05.2026 года.
Председатель комиссии ФИТР _____ *Кутарова Е.И.*
(Подпись) (Ф.И.О.)

*Приложение*

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине**

Модели и методы планирования экспериментов, обработки экспериментальных данных

## 1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Упражнение 1:
Номер 1
Эксперимент является

Ответ:

(1) важнейшим средством получения знаний

(2) критерием оценки обоснованности принятия решений

(3) средством для проведения исследований

(4) критерием оценки проведенных исследований

Номер 2
Экспериментальные исследования дают

Ответ:

(1) критерии оценки обоснованности и приемлемости на практике любых теорий и теоретических предположений

(2) критерий положений об исследовании оценки приемлемости тех или иных выводов

(3) средство для достижения принятых решений

(4) средство для получения знаний об объекте исследования

Номер 3
Конечной целью любой обработки экспериментальных данных является

Ответ:

(1) выдвижение гипотез о классе и структуре математической модели

(2) выбор возможных методов последующей статистической обработки и их анализ

(3) получение нового знания об исследуемом объекте

(4) получение критериев оценки исследуемых объектов

Упражнение 2:
Номер 1
Математическая модель – это

Ответ:

(1) приближённое описание какого-либо класса явлений внешнего мира, выраженное с помощью математической символики

(2) мощный метод познания внешнего мира, его прогнозирования и управления им

(3) математическая символика с помощью, которой описываются математические явления

(4) математические уравнения, с помощью которых строится теория математического познания внешнего мира

Номер 2
М.м. – это

Ответ:

(1) математическая модель

(2) модульное моделирование

(3) максимальный метод исследования

(4) математический модулятор

Номер 3
Процесс математического моделирования подразделяется на

Ответ:

(1) 4 этапа

(2) 3 этапа

(3) 5 этапов

(4) не подразделяется на этапы

Упражнение 3:
Номер 1
Первый этап математического моделирования это

Ответ:

(1) формулирование законов, связывающих основные объекты модели

(2) исследование математических задач, к которым приводят М. м.

(3) выяснение того, удовлетворяет ли принятая гипотетическая модель критерию практики

(4) последующий анализ модели в связи с накоплением данных об изучаемых явлениях и модернизация модели

Номер 2
Второй этап математического моделирования это

Ответ:

(1) формулирование законов, связывающих основные объекты модели

(2) исследование математических задач, к которым приводят М. м.

(3) выяснение того, удовлетворяет ли принятая гипотетическая модель критерию практики

(4) последующий анализ модели в связи с накоплением данных об изучаемых явлениях и модернизация модели

Номер 3
Третий этап математического моделирования это

Ответ:

(1) формулирование законов, связывающих основные объекты модели

(2) исследование математических задач, к которым приводят М. м.

(3) выяснение того, удовлетворяет ли принятая гипотетическая модель критерию практики

(4) последующий анализ модели в связи с накоплением данных об изучаемых явлениях и модернизация модели

Упражнение 4:
Номер 1
Для разработки современной М.М. необходимо решить следующие задачи:

Ответ:

(1) анализ, выбраковка и восстановление аномальных измерений

(2) экспериментальная проверка законов распределения экспериментальных данных

(3) группировка исходной информации экспериментальных данных

(4) все ответы

Номер 2
Для разработки современной М.М. необходимо решить следующие задачи:

Ответ:

(1) объединение нескольких групп измерений

(2) выявление статистических связей и взаимовлияния различных измеряемых факторов и результирующих переменных

(3) оценка параметров и числовых характеристик наблюдаемых случайных величин или процессов

Номер 3
Четвертый этап математического моделирования это

Ответ:

(1) формулирование законов, связывающих основные объекты модели

(2) исследование математических задач, к которым приводят М. м.

(3) выяснение того, удовлетворяет ли принятая гипотетическая модель критерию практики

(4) последующий анализ модели в связи с накоплением данных об изучаемых явлениях и модернизация модели

Упражнение 5:
Номер 1
К грубым ошибкам относятся

Ответ:

(1) просчеты экспериментатора

(2) сбои вычислительной техники

(3) аномалии в работе измерительных приборов

Номер 2
Задачи и выводы о природе экспериментальных данных могут быть

Ответ:

(1) общими и детализированными

(2) статистическими и математическими

(3) специальными и простыми

(4) выборочными и грубыми

Номер 3
Для решения задач предварительной обработки используются проверка гипотез

Ответ:

(1) оценивание параметров и числовых характеристик случайных величин и процессов

(2) корреляционный и дисперсионный анализ

Упражнение 6:
Номер 1
Итерационное решение основных задач – это

Ответ:

(1) повторное возвращение к решению той или иной задачи после получения результатов на последующем этапе обработки

(2) полная обработка результатов измерения

(3) простейшей предварительной обработкой данных с оценкой математического ожидания

(4) проверка гипотез, оценивание параметров и числовых характеристик случайных величин и процессов

Номер 2
Дисперсия, среднее квадратичное отклонение и коэффициент вариации

Ответ:

(1) являются количественными характеристиками, оценки рассеивания значений результатов эксперимента

(2) являются случайной величины

(3) применяются при изучении различных действий со случайным исходом

Номер 3
Выборочная оценка — это

Ответ:

(1) случайная величина, точность определения которой и возможные при этом ошибки необходимо контролировать

(2) является количественной характеристикой статических явлений

(3) анализ исследуемой модели на ее работоспособность

(4) характеризуется «скошенностью распределения»

Упражнение 7:
Номер 1
Вычисленные моменты распределения являются

Ответ:

(1) точечными оценками выборочных величин

(2) распределительными оценками вычисляемых величин

(3) квадратичным отклонением при вычислении точечных оценок

(4) дисперсией

Номер 2
Вычисленные моменты распределения

Ответ:

(1) позволяют судить о значении вычисленной статистической характеристики в данной точке

(2) не позволяют определить возможные пределы варьирования самой оценки

(3) несут информацию обо всей генеральной совокупности определения ошибок

(4) позволяют судить о «скошенности распределения», и степени «островершинности» результатов

Номер 3
К вычисляемым в результате эксперимента оценкам случайных величин предъявляются следующие требования:

Ответ:

(1) состоятельности, несмещенности, эффективности

(2) выборочности статичности корреляционности

(3) состоятельности, смещенности, островершинности

(4) несмещенности, корреляционности, эффективности

Упражнение 8:
Номер 1
При выборочном наблюдении встречаются ошибки

Ответ:

(1) грубые, систематические, случайные

(2) грубые, корреляционные, случайные

(3) системные, повторяющиеся, смещенные

(4) случайные, периодические, ассиметричные

Номер 2
Грубые ошибки –

Ответ:

(1) отличающиеся большим отклонением от центра группирования выборки

(2) отклонения постоянны при определении каждого члена выборки и зависят от технического уровня измерительной аппаратуры и техники эксперимента

(3) определяются на основе ограниченного числа наблюдений, могут приближаться к истинным значениям характеристик генеральной совокупности лишь с определенной точностью

(4) отличаются постоянством, при измерении могут не учитываться

Номер 3
Систематические ошибки – это

Ответ:

(1) отклонения постоянны при определении каждого члена выборки и зависят от технического уровня измерительной аппаратуры и техники эксперимента

(2) ошибки обусловлены влиянием большого количества факторов

(3) отличаются большим отклонением от центра группирования выборки

(4) в подавляющем большинстве подчиняются нормальному закону распределения с математическим ожиданием, равным "0

Упражнение 9:
Номер 1
Случайные ошибки –

Ответ:

(1) не могут быть предварительно учтены из-за их зависимости от изменения условий измерений и изменчивости самих измеряемых величин

(2) определяются на основе ограниченного числа наблюдений, могут приближаться к истинным значениям характеристик генеральной совокупности

(3) определяются на основе расчетов асимметричности ошибок встречающихся при расчетах

(4) определяются на основе корреляции ошибок встречающихся при расчетах

Номер 2
Гипотеза в статистике

Ответ:

(1) трактуется как предположение о распределении случайных величин

(2) является рабочим инструментом статистического анализа

(3) используется в том случае, когда о дисперсии исследуемой величины нельзя составить определенного мнения

(4) характеризует долю риска в оценке истинного значения оцениваемой величины и часто называется уровнем значимости

Номер 3
Сколько правил сформулировал статистик А. Кетле?

Ответ:

(1) 3

(2) 4

(3) 2

(4) нет таких правил

Упражнение 10:
Номер 1
Что включает в себя второе правило проведения статистических наблюдений?

Ответ:

(1) в программу наблюдений не стоит включать вопросы, на которые не удастся получить ответы удовлетворительного качества

(2) программа статистических наблюдений должна включать только те вопросы, на которые необходимо получить ответы

(3) в программу наблюдений не должны включаться вопросы, которые могут вызвать недоверие обследуемых субъектов относительно целей проведения статистического исследования.

Номер 2
Что включает в себя третье правило проведения статистических наблюдений?

Ответ:

(1) в программу наблюдений не должны включаться вопросы, которые могут вызвать недоверие обследуемых субъектов относительно целей проведения статистического исследования

(2) в программу наблюдений не стоит включать вопросы, на которые не удастся получить ответы удовлетворительного качества.

(3) программа статистических наблюдений должна включать только те вопросы, на которые необходимо получить ответы.

Номер 3
Что включает в себя первое правило проведения статистических наблюдений

Ответ:

(1) программа статистических наблюдений должна включать только те вопросы, на которые необходимо получить ответы.

(2) в программу наблюдений не стоит включать вопросы, на которые не удастся получить ответы удовлетворительного качества.

(3) в программу наблюдений не должны включаться вопросы, которые могут вызвать недоверие обследуемых субъектов относительно целей проведения статистического исследования.

**Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов**

| | | |
|---|---|---|
| Рейтинг-контроль 1 | Устный опрос | 15 |
| Рейтинг-контроль 2 | Промежуточный тест | 15 |
| Рейтинг-контроль 3 | Отчеты по лабораторным работам | 15 |
| Посещение занятий студентом | Посещаемость | 5 |
| Дополнительные баллы (бонусы) | Дополнительные бонусы | 5 |
| Выполнение семестрового плана самостоятельной работы | Итоговый тест | 5 |

## 2. Промежуточная аттестация по дисциплине

**Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.**
**Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)**

ПК-3, ПК-4

Алгоритм к- внутригрупповых средних обеспечивает:

| # | Ответы | Отзыв | Оценка |
|---|---|---|---|
| A. | а) кластеризацию исходных данных; | | 100 |
| B. | б) сглаживание экспериментальных данных окном средних размерностей | | 0 |
| C. | в) расчет выборочного среднего в выборке размерности к. | | 0 |

Алгоритм максиминного расстояния предназначен для расчета :

| # | Ответы | Отзыв | Оценка |
|---|---|---|---|
| A. | а) коэффициентов полиномиальной регрессии; | | 0 |
| B. | б) кластеризации в E - пространстве; | | 100 |
| C. | в) коэффициентов сплайн - функций. | | 0 |

В модели обработки экспериментальных данных предполагается в отношении влияния неконтролируемого ...

| # | Ответы | Отзыв | Оценка |
|---|---|---|---|
| A. | а) влияние отсутствует; | | 0 |
| B. | б) влияние аддитивно; | | 100 |
| C. | в) влияние мультипликативно. | | 0 |

Гипотеза о монотонности пространства решений основана на:

| # | Ответы | Отзыв | Оценка |
|---|---|---|---|
| A. | а) непрерывности пространства наблюдений; | | 0 |
| B. | б) монотонности поведения объекта в окрестностях имеющихся прецедентов; | | 100 |
| C. | в) монотонности регрессионной зависимости. | | 0 |

Дисперсионный анализ позволяет выявить:

| # | Ответы | Отзыв | Оценка |
|---|---|---|---|
| A. | а) влияние неконтролируемых факторов на выборочное среднее экспериментальных данных; | | 0 |
| B. | б) влияние контролируемых факторов на выборочное среднее экспериментальных данных; | | 0 |
| C. | в) влияние неконтролируемых факторов при проведении эксперимента. | | 100 |

Квазиоптимальное разбиение интервала построения гистограммы дает:

| # | Ответы | Отзыв | Оценка |
|---|---|---|---|
| A. | а) поправка Шеппарда; | | 0 |
| B. | б) формула Стерджеса; | | 100 |
| C. | в) статистика Кохрана. | | 0 |

Квантилем случайной величины называется:

| # | Ответы | Отзыв | Оценка |
|---|---|---|---|
| A. | а) значение случайной ранее определенному значению; | | 0 |
| B. | б) вероятность события, состоящего в том, что значение случайной величины меньше определенного значения; | | 100 |
| C. | в) вероятность события, состоящего в том, что случайная величина является нормальным образом распределенной. | | 0 |

Коэффициент корреляции может принимать значения:

| # | Ответы | Отзыв | Оценка |
|---|---|---|---|
| A. | а) 0 | | 100 |
| B. | б) r>1; | | 0 |
| C. | в) -1 | | 0 |

Критерий Фостера-Стюарта обеспечивает проверку гипотез:

| # | Ответы | Отзыв | Оценка |
|---|---|---|---|
| A. | а) о равенстве плотностей распределения выборок; | | 0 |
| B. | б) о равенстве генерального среднего нулю; | | 0 |
| C. | в) о наличии тренда среднего и дисперсии. | | 100 |

Ошибка второго рода при проверке статистических гипотез:

| # | Ответы | Отзыв | Оценка |
|---|---|---|---|
| A. | а) вероятность принятия гипотезы когда она не верна; | | 100 |
| B. | б) вероятность ошибки оценки критической области; | | 0 |
| C. | в) вероятность отклонения нулевой гипотезы. | | 0 |

Ошибка первого рода при проверке статистических гипотез:

| # | Ответы | Отзыв | Оценка |
|---|---|---|---|
| A. | а) вероятность ошибки определения плотности распределения случайной величины; | | 0 |
| B. | б) вероятность отвергнуть правильную гипотезу; | | 100 |
| C. | в) вероятность принять ложную гипотезу. | | 0 |

Применение статистики Стьюдента для проверки гипотезы о тренде выборочного среднего возможно при:

| # | Ответы | Отзыв | Оценка |
|---|---|---|---|
| A. | а) равенстве выборочных средних; | | 0 |
| B. | б) различии значений выборочных дисперсий; | | 0 |
| C. | в) нормальным образом распределенных случайных величинах. | | 100 |

Процедура Вальда обеспечивает :

| # | Ответы | Отзыв | Оценка |
|---|---|---|---|
| A. | а) получение заданных ошибок первого и второго ряда при проверке гипотез; | | 0 |
| B. | б) проверку нулевой гипотезы о значении определенного статистического параметра данных; | | 100 |
| C. | в) кластеризацию выборки в E - пространстве. | | 0 |

Процедура редукции пространства наблюдений в пространство данных обработки:

| # | Ответы | Отзыв | Оценка |
|---|---|---|---|
| A. | а) сглаживание данных окном скользящего среднего; | | 0 |
| B. | б) построение регрессионной зависимости; | | 0 |
| C. | в) дискретизация и квантование. | | 100 |

Расчет коэффициентов регрессионных зависимостей производится:

| # | Ответы | Отзыв | Оценка |
|---|---|---|---|
| A. | а) решением системы нормальных уравнений; | | 100 |
| B. | б) нахождением собственных значений матрицы ковариации; | | 0 |
| C. | в) на основе корреляционного анализа. | | 0 |

Регрессионный анализ обеспечивает:

| # | Ответы | Отзыв | Оценка |
|---|---|---|---|
| A. | а) определение плотности распределение случайной величины; | | 0 |
| B. | б) определение стохастической зависимости между случайными величинами; | | 0 |
| C. | в) определение вида зависимости между случайными величинами. | | 100 |

Увеличение размерности выборки в 4 раза позволяет уменьшить доверительный интервал оценки генерального ...

| # | Ответы | Отзыв | Оценка |
|---|---|---|---|
| A. | а) в 4 раза; | | 0 |
| B. | б) в 2 раза; | | 100 |
| C. | в) остается без изменений. | | 0 |

Уровнем значимости называется:

| # | Ответы | Отзыв | Оценка |
|---|---|---|---|
| A. | а) вероятность события, состоящего в том, что случайная величина меньше определенного значения; | | 0 |

B. б) значение вероятности, при которой событие можно считать практически невозможным; 100

C. в) значение случайной величины равное определенному значению. 0

Эмпирической плотностью распределения называется:

# Ответы Отзыв Оценка

A. а) регрессионная зависимость на экспериментальных данных; 0

B. б) гистограмма; 100

C. в) полигон. 0

**Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания**

На основе перечня вопросов к тестированию программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ формируются в автоматическом режиме тестовые задания для студентов: 8 вопросов из блока 1, 4 вопроса из блока 2 и 3 вопроса из блока 3. Программный комплекс формирует индивидуальные задания для каждого зарегистрированного в системе студента и устанавливает время прохождения тестирования. Результатом тестирования является балл, рассчитанный на основе количества правильных ответов. С учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется итоговый балл по курсу.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

| Оценка в баллах | Оценка по шкале | Обоснование | ***Уровень сформированности компетенций*** |
|---|---|---|---|
| Более 80 | «Отлично» | Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному | ***Высокий уровень*** |
| 66-80 | «Хорошо» | Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками | ***Продвинутый уровень*** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 50-65 | «Удовлетворительно» | Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки | ***Пороговый уровень*** |
| Менее 50 | «Неудовлетворительно» | Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки | ***Компетенции не сформированы*** |

## 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Вопросы закрытого типа

ПК- 3

1. Приближённое описание какого-либо класса явлений внешнего мира, выраженное с помощью математической символики

(математическая модель)

2. Процесс математического моделирования подразделяется на...этапа. Ответ цифрой.

(4)

3.Формулирование законов, связывающих основные объекты модели. Какой это этап математического моделирования. Ответ цифрой.

(2)

4. …ошибки – ошибки, отличающиеся большим отклонением от центра группирования выборки

(грубые)

5. …ошибки-это ошибки, которые не могут быть предварительно учтены из-за их зависимости от изменения условий измерений и изменчивости самих измеряемых величин

(случайные)

6. Когда система передана заказчику, начинается этап …

(эксплуатации)

7. Количество стадий, разработки программного обеспечения

(4)

8. Набор приемов и методов программирования, которые необходимы соблюдать при написании программы –это ….программирования

(стиль)

9. Программа контролирует исходные данные, проверяет результат выполнение операции – это …

(надежность)

10. Переводит исходный текст программы в язык программирования высокого уровня

(компилятор)

11. Выполняет покомандную обработку текста программы.

(интерпретатор)

12. Методология разработки ПО, в основе которых лежит представление программ в виде иерархической структуре блоков- это … программирование

(структурное)

ПК-4

13. Процесс оценки свойств системы или элемента на основании наблюдения или регистрации результатов функционирования системы или элемента при определенных условиях – это

(Тестирование)

14. Модель тестирования системы, реализация которой неизвестна – это модель «…»

(«черного ящика»)

15. Модель тестирования ПО, при которой код доступен и используется в качестве источника информации о системе – это модель «…»

(«белого ящика»)

16. Тестирование, при котором проходит испытание отдельный модуль, в отрыве от остальной системы – это … тестирование

(Модульное)

17. Тестирование, при котором две и более компонент тестируются на совместимость – это … тестирование

(Интеграционное)

18. Тестирование системы на корректную работу с большими объемами данных – это … тестирование

(Нагрузочное)

19. Тестирование системы на устойчивость к непредвиденным ситуациям – это … тестирование

(Стрессовое)

20. Можно ли отнести операционную систему к программному обеспечению

(да)

Вопросы открытого типа

1. Дисперсионный анализ позволяет выявить:

A) влияние неконтролируемых факторов на выборочное среднее экспериментальных данных;

B) влияние контролируемых факторов на выборочное среднее экспериментальных данных;

C) влияние неконтролируемых факторов при проведении эксперимента.

ANSWER: C

2. Квантилем случайной величины называется:

A) значение случайной ранее определенному значению;

B) вероятность события, состоящего в том, что значение случайной величины меньше определенного значения;

C) вероятность события, состоящего в том, что случайная величина является нормальным образом распределенной.

ANSWER: B

3. Ошибка второго рода при проверке статистических гипотез:

A) вероятность принятия гипотезы когда она не верна;

B) вероятность ошибки оценки критической области;

C) вероятность отклонения нулевой гипотезы.

ANSWER: A

4. Ошибка первого рода при проверке статистических гипотез:

A) вероятность ошибки определения плотности распределения случайной величины;

B) вероятность отвергнуть правильную гипотезу;

C) вероятность принять ложную гипотезу.

ANSWER: B

5. Применение статистики Стьюдента для проверки гипотезы о тренде выборочного среднего возможно при:

A) равенстве выборочных средних;

B) различии значений выборочных дисперсий;

C) нормальным образом распределенных случайных величинах.

ANSWER: C

6. Регрессионный анализ обеспечивает:

A) определение плотности распределение случайной величины;

B) определение стохастической зависимости между случайными величинами;

C) определение вида зависимости между случайными величинами.

ANSWER: C

7. Увеличение размерности выборки в 4 раза позволяет уменьшить доверительный интервал оценки генерального среднего:

A) в 4 раза;

B) в 2 раза;

C) остается без изменений.

ANSWER: B

8. Уровнем значимости называется:

A) вероятность события, состоящего в том, что случайная величина меньше определенного значения;

B) значение вероятности, при которой событие можно считать практически невозможным;

C) значение случайной величины равное определенному значению.

ANSWER: B

9. Эмпирической плотностью распределения называется:

A) регрессионная зависимость на экспериментальных данных;

B) гистограмма;

C) полигон.

ANSWER: B

10. Алгоритм к- внутригрупповых средних обеспечивает:

A) кластеризацию исходных данных;

B) сглаживание экспериментальных данных окном средних размерностей

C) расчет выборочного среднего в выборке размерности к.

ANSWER: A

11. Расчет коэффициентов регрессионных зависимостей производится:

A) решением системы нормальных уравнений;

B) нахождением собственных значений матрицы ковариации;

C) на основе корреляционного анализа.

ANSWER: A

12. Алгоритм максиминного расстояния предназначен для расчета:

A) коэффициентов полиномиальной регрессии;

B) кластеризации в E - пространстве;

C) коэффициентов сплайн - функций.

ANSWER: B

13. Уникальный процесс, состоящий из совокупности скоординированной и управляемой деятельности с начальной и конечной датами, предпринятый для достижения цели, соответствующий конкретным требованиям, включающий ограничения сроков, стоимости и ресурсов (ГОСТ Р ИСО 9000).

A) Проект

B) Тестирование

C) Отладка

ANSWER: A

14. Диаграммы, предназначенные для моделирования структуры объектно-ориентированных приложений классов, их атрибутов из аголовков методов, наследования, а также связей классов друг с другом

A) диаграммы классов

B) диаграммы компонент

C) диаграммы объектов

ANSWER: A

15. Диаграммы, используемые при моделировании компонентной структуры распределенных приложений; внутри каждая компонента может быть реализована с помощью множества классов

A) диаграммы классов

B) диаграммы компонент

C) диаграммы объектов

ANSWER: B

16. Диаграммы, которые применяются для моделирования фрагментов работающей системы, отображая существующие экземпляры классов и значения их атрибутов

A) диаграммы классов

B) диаграммы компонент

C) диаграммы объектов

ANSWER: C

17. диаграммы, предназначенные для моделирования аппаратной части системы, с которой ПО непосредственно связано (размещено или взаимодействует)

A) диаграммы классов

B) диаграммы компонент

C) диаграммы развертывания

ANSWER: C

18. Диаграммы, которые служат для разбиения объемных моделей на составные части, а также для группировки классов моделируемого ПО, когда их слишком много

A) диаграммы классов

B) диаграммы компонент

C) диаграммы пакетов

ANSWER: C

19. Модель процесса разработки программного обеспечения, в которой процесс разработки выглядит как поток, последовательно проходящий фазы анализа требований, проектирования, реализации, тестирования, интеграции и поддержки

A) Каскадная

B) Спиральная

C) Смешанная

ANSWER: A

20. Модель процесса разработки ПО, в которой отдельные действия, такие как анализ требований, предварительное и детальное проектирование, кодирование, комплексирование и тестирование, выполняются итеративно, до тех пор, пока создание программного обеспечения не будет полностью завершено.

A) Спиральная

B) Каскадная

C) Смешанная

ANSWER: A

21. Совокупность взаимодействующих элементов, организованная для достижения одной или нескольких установленных целей (ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-05, 9001 - 2008)

A) Система

B) Среда

C) Программа

ANSWER: A

22. Мера опасности с ее последствиями

A) Система
B) Риск
C) Качество
ANSWER: B

23. Междисциплинарный подход и методика, охватывающие весь спектр усилий по обеспечению и развитию комплексного и сбалансированного в рамках жизненного цикла набора системных решений, включая людей, продукцию и процессы, которые удовлетворяют нуждам потребителя

A) Системная инженерия
B) Программная инженерия
C) Социальная инженерия
ANSWER: A

24. Систематическое применение научных и технических знаний, методов и опыта для разработки, реализации, тестирования и документирования программного обеспечения. ISO/IEC 2382-1.

A) Системная инженерия
B) Программная инженерия
C) Социальная инженерия
ANSWER: B

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?cmid=6201

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.