

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  
\_\_\_\_\_ 21.05.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Научно-исследовательская работа*

**Направление подготовки**

*09.04.02 Информационные системы и технологии*

**Профиль подготовки**

*Системы обработки информации*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Прак- тические занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
1	216 / 6		10			0,25	10,25	205,75	Зач. с оц.
2	216 / 6		10			0,25	10,25	205,75	Зач. с оц.
3	216 / 6		10			0,25	10,25	205,75	Зач. с оц.
Итого	648 / 18		30			0,75	30,75	617,25	

Муром, 2024 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью научно-исследовательской работы является овладение обучающимися умениями проведения научных исследований при решении профессиональных задач.

Задачами научно-исследовательской работы и являются:

- совершенствование умений по поиску и изучению специальной литературы, отражающей достижения отечественной и зарубежной науки в области информационных систем и технологий;
- приобретение опыта проведения научных исследований и выполнения инновационных разработок в области информационных систем и технологий;
- приобретение опыта по сбору, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации в соответствии с темой (заданием);
- совершенствование навыков проектирования и разработки базовых и прикладных информационных технологий;
- развитие умений по составлению отчетов по научно-исследовательской теме или ее разделу;
- повышение опыта выступления с докладами на семинарах (конференциях).

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Научная исследовательская работа магистра базируется на следующих дисциплинах: Методы, организация и проведение научных исследований, Логика и методология науки. Знания и компетенции полученные в результате выполнения научно-исследовательской работы востребованы студентами при выполнении магистерской диссертации.

## 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	
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Применяет на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия	Владеет способами делового общения с целью академического и профессионального общения, в том числе на иностранном языке (УК-4.1)	Вопросы для устного опроса
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Понимает и толерантно воспринимает межкультурное разнообразие общества; анализирует и учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Знает основные приемы межкультурного взаимодействия (УК-5.1)	Вопросы для устного опроса
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными	ОПК-3.1 Обосновывает выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывает оригинальные программные средства	Умеет выбирать инфокоммуникационные и интеллектуальные технологии с целью разработки программных средств для решения различных задач (ОПК-3.1) Владеет способами	Вопросы для устного опроса

выводами и рекомендациями;	для решения профессиональных задач ОПК-3.2 Разрабатывает оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	разработки программных средств с использованием современных инфокоммуникационных и интеллектуальных технологий (ОПК-3.2)	
ПК-1 Способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации	ПК-1.1 Исследует модели объектов профессиональной деятельности и адаптирует методики исследований ПК-1.2 Составляет научные отчеты, обзоры и готовит научные публикации	Знает основные подходы исследования объектов профессиональной деятельности (ПК-1.1) Может составлять научные отчеты, обзоры и готовить публикации (ПК-1.2)	Вопросы для устного опроса

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 18 зачетных единиц, 648 часов.

##### 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	Методология научного познания	1		10						205,75	защита отчета
Всего за семестр		216		10				0	0,25	205,75	Зач. с оц.
2	Методические основы научных исследований	2		10							защита отчета
Всего за семестр		216		10				0	0,25	205,75	Зач. с оц.
2	Методические основы научных исследований	3		10							защита отчета
Всего за семестр		216		10				0	0,25	205,75	Зач. с оц.
Итого		648		30					0,75	617,25	

##### 4.1.2. Содержание дисциплины

###### 4.1.2.1. Перечень лекций

Не планируется.

###### 4.1.2.2. Перечень практических занятий

###### Семестр 1

*Раздел 1. Методология научного познания*

###### Практическое занятие 1

Методология научного познания (2 часа).

###### Практическое занятие 2

Методы научного исследования (2 часа).

###### Практическое занятие 3

Логика процесса научного исследования (2 часа).

**Практическое занятие 4**

Документальные источники информации. Анализ источников информации (2 часа).

**Практическое занятие 5**

Работа с информационно-библиографическими ресурсами (2 часа).

**Семестр 2**

*Раздел 2. Методические основы научных исследований*

**Практическое занятие 6**

Выбор темы научного исследования (2 часа).

**Практическое занятие 7**

Фундаментальные исследования (2 часа).

**Практическое занятие 8**

Прикладные исследования (2 часа).

**Практическое занятие 9**

Разработка метода и методик (2 часа).

**Практическое занятие 10**

Логика и системология научного исследования (2 часа).

**Семестр 3**

*Раздел 2. Методические основы научных исследований*

**Практическое занятие 11**

Технология выполнения работ и решения научных задач (2 часа).

**Практическое занятие 12**

Эмпирические научные методы (2 часа).

**Практическое занятие 13**

Описательный метод исследования (2 часа).

**Практическое занятие 14**

Измерения в научных исследованиях (2 часа).

**Практическое занятие 15**

Эвристики и эвристическое программирование (2 часа).

**4.1.2.3. Перечень лабораторных работ**

Не планируется.

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

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Исследование методов обработки изображения.
2. Исследование методов распознавания изображения.
3. Исследование методов обработки звуковой информации.
4. Исследование методов распознавания звуковой информации.
5. Метод наблюдений для извлечения знаний.
6. Метод круглого стола.
7. Метод "протоколов Мыслей вслух".
8. Метод индукции.
9. Метод дедукции.
10. Метод экспертных оценок.
11. Метод аналогий.
12. Объекты интеллектуальной собственности.

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.

**4.2 Форма обучения: заочная**  
 Уровень базового образования: высшее.  
 Срок обучения 2г 6м.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
3	342 / 9,5		4			0,5	4,5	333,75	Зач. с оц.(3,75)
4	306 / 8,5	14	18		7	0,5	39,5	262,75	Зач. с оц.(3,75)
Итого	648 / 18	14	22		7	1	44	596,5	7,5

**4.2.1. 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	Методология научного познания	3		4						333,75	защита отчета
Всего за семестр		342		4		+		0	0,5	333,75	Зач. с оц.(3,75)
2	Методические основы научных исследований	4	14	18						262,75	защита отчета
Всего за семестр		306	14	18		+		7	0,5	262,75	Зач. с оц.(3,75)
Итого		648	14	22				7	1	596,5	7,5

**4.2.2. Содержание дисциплины**

**4.2.2.1. Перечень лекций**

**Семестр 4**

*Раздел 2. Методические основы научных исследований*

**Лекция 1.**

Методология научного познания. Методы научного исследования (2 часа).

**Лекция 2.**

Логика процесса научного исследования (2 часа).

**Лекция 3.**

Документальные источники информации. Анализ источников информации. Работа с информационно-библиографическими ресурсами (2 часа).

**Лекция 4.**

Выбор темы научного исследования. Фундаментальные и прикладные исследования. Разработка метода и методик (2 часа).

**Лекция 5.**

Логика и системология научного исследования (2 часа).

**Лекция 6.**

Технология выполнения работ и решения научных задач (2 часа).

**Лекция 7.**

Эмпирические научные методы (2 часа).

#### **4.2.2.2. Перечень практических занятий**

**Семестр 3**

*Раздел 1. Методология научного познания*

**Практическое занятие 1.**

Выбор темы научного исследования (2 часа).

**Практическое занятие 2.**

Обоснование актуальности выбранной темы научного исследования (2 часа).

**Семестр 4**

*Раздел 2. Методические основы научных исследований*

**Практическое занятие 3.**

Цели и задачи научного исследования (2 часа).

**Практическое занятие 4.**

Поиск и анализ источников информации (2 часа).

**Практическое занятие 5.**

Методы решения задач научного исследования (2 часа).

**Практическое занятие 6.**

Основное содержание научного исследования (2 часа).

**Практическое занятие 7.**

Выполнение научного исследования (2 часа).

**Практическое занятие 8.**

Выполнение научного исследования (2 часа).

**Практическое занятие 9.**

Выполнение научного исследования (2 часа).

**Практическое занятие 10.**

Анализ результатов научного исследования (2 часа).

**Практическое занятие 11.**

Анализ результатов научного исследования (2 часа).

#### **4.2.2.3. Перечень лабораторных работ**

Не планируется.

#### **4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Исследование методов обработки изображения.
2. Исследование методов распознавания изображения.
3. Исследование методов обработки звуковой информации.
4. Исследование методов распознавания звуковой информации.
5. Метод наблюдений для извлечения знаний.



6. Метод круглого стола.
7. Метод "протоколов Мыслей вслух".
8. Метод индукции.
9. Метод дедукции.
10. Метод экспертных оценок.
11. Метод аналогий.
12. Объекты интеллектуальной собственности.

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

#### **4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

1. Разработка технического задания на проектирование компонента информационной системы (подсистемы, базы данных, программного модуля).
2. Обоснование и выбор инструментальных средств разработки компонента информационной системы (подсистемы, базы данных, программного модуля).
3. Проектирование компонента информационной системы (подсистемы, базы данных, программного модуля).
4. Реализация компонента информационной системы (подсистемы, базы данных, программного модуля).
5. Внедрение, эксплуатация и сопровождение информационной системы (подсистемы, модуля).
6. Теоретическое исследование: выявление факторов, влияющих на задачу и ее элементы, взаимосвязи задачи и ее элементов, формулирование теоретической модели и ее исследование.
7. Экспериментальное исследование: сбор статистических данных с объекта исследования, обработка экспериментальных данных, получение моделей, описывающих объект исследования, постановка вычислительного эксперимента, проверка, апробация научных идей с целью проверки правильности теоретической модели.

#### **4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

### **5. Образовательные технологии**

В процессе изучения дисциплины «Научно-исследовательская работа» применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельной работы студентов). При проведении практических работ применяется имитационный подход с совместным с преподавателем разбором исследовательских задач на конкретных примерах, типовые примеры исследований демонстрируются при помощи мультимедийной техники. Затем студенты самостоятельно решают аналогичные научно-исследовательские 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. Тонышева, Л. Л. Методы и организация научных исследований: теоретические основы и практикум : учебное пособие / Л. Л. Тонышева, Н. Л. Кузьмина, В. А. Чейметова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-9961-2124-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101416.html> - <https://www.iprbookshop.ru/101416>

2. Киценко, Т. П. Методология, планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях : учебно-методическое пособие / Т. П. Киценко, С. В. Лахтарина, Е. В. Егорова. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. — 70 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93862.html> - <https://www.iprbookshop.ru/93862>

3. Щербакова, Е. В. Методы и средства научных исследований : учебное пособие / Е. В. Щербакова, Е. А. Ольховатов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 122 с. — ISBN 978-5-4497-0574-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/96558.html> (дата обращения: 14.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/96558> - <https://www.iprbookshop.ru/96558>

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

1. Краснящих А.В. Обработка оптических изображений: Учебное пособие. - СПб.: НИУ ИТМО, 2012. - 129 с. - <http://window.edu.ru/resource/899/79899>

2. Болотова, Ю. А. Методы и алгоритмы интеллектуальной обработки цифровых изображений : учебное пособие / Ю. А. Болотова, А. А. Друки, В. Г. Спицын. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 208 с. — ISBN 978-5-4387-0710-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83971.html> - <http://www.iprbookshop.ru/83971.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](http://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:

не предусмотрено

Программное обеспечение:

LibreOffice (Mozilla Public License v2.0)

Foxit Reader (Foxit EULA)

Double Commander (GNU GPL 2+)

## **7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

**«Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

[iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)

[window.edu.ru](http://window.edu.ru)

[mivlgu.ru/iop](http://mivlgu.ru/iop)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

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**

Процесс изучения дисциплины включает практические занятия и самостоятельную работу студента.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет с оценкой. 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: заведующий кафедрой ИС д.т.н., доц. Андрианов Д.Е.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ИС*

протокол № 18 от 07.05.2024 года.

Заведующий кафедрой *ИС* \_\_\_\_\_ *Андрианов Д.Е.*

(Подпись)

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

протокол № 9 от 17.05.2024 года.

Председатель комиссии ФИТР \_\_\_\_\_ *Рыжкова М.Н.*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине**  
Научно-исследовательская работа

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

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

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос (2 вопроса)	20
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос (2 вопроса)	20
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос (2 вопроса)	20
Посещение занятий студентом	Отметка в журнале посещений	10
Дополнительные баллы (бонусы)		10
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	Защита практических работ	20

**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)**

**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

Задания для проведения тестирования:

1. Как называется систематическое и целенаправленное изучение объектов, в котором используются средства и методы науки, и которое завершается формулировкой знаний об изучаемом объекте?
  - 1) обзор информации,
  - 2) наука,
  - 3) научные исследования,
  - 4) априорное ранжирование.
2. Функциями какой области деятельности человека является приобретение информации, её преобразование, хранение и объяснение?
  - 1) экспериментальных исследований,
  - 2) теоретических исследований,
  - 3) конструкторской деятельности,
  - 4) науки.

3. Основными этапами какого типа научной деятельности являются кустарные, частнопроизводственные и государственные исследования?
- 1) производственной,
  - 2) теоретической,
  - 3) экспериментальной,
  - 4) технологической.
4. Как называется процедура выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения поставленной задачи с требуемой точностью?
- 1) методика,
  - 2) методология,
  - 3) планирование эксперимента,
  - 4) программа.
5. Какая информация называется априорной?
- 1) опубликованная в литературе,
  - 2) соответствующая теоретическим законам,
  - 3) имеющаяся до опытов,
  - 4) полученная экспериментально.
6. В примере классификации: «Человек состоит из головы, туловища, ногтей, волос», какой уровень признаков нарушен?
- 1) дифференциальный,
  - 2) обобщающий,
  - 3) иерархический,
  - 4) логический.
7. Как называется чисто экспериментальная процедура, проводимая с целью выявления из априорного множества факторов тех, которые оказывают наибольшее влияние на выходной параметр объекта исследований?
- 1) метод априорного ранжирования,
  - 2) отсеивающий последовательный эксперимент,
  - 3) метод случайного баланса,
  - 4) метод эволюционного планирования.
8. Назовите область информации, в которой не применимо априорное ранжирование имеющейся информации?
- 1) мнение,
  - 2) предположение,
  - 3) знание,
  - 4) гипотеза.
9. Какова должна быть численность экспертов для проведения аппаратного ранжирования исследуемых факторов?
- 1) не зависит от числа факторов,
  - 2) меньше числа факторов,
  - 3) равна числу факторов,
  - 4) больше числа факторов.
10. Что такое связанные ранги факторов при их априорном ранжировании?
- 1) факторы связанные логически,
  - 2) факторы, имеющие один и тот же ранг,
  - 3) факторы связанные статистически,
  - 4) факторы связанные математически.
11. Что характеризует коэффициент конкордации близкий к единице?
- 1) отсутствие связи между мнениями экспертов,
  - 2) мнение экспертов разное,
  - 3) мнение экспертов одинаковое,
  - 4) значимость коэффициента конкордации.
12. Что предусматривает пассивное использование метода случайного баланса?
- 1) постановку серии экспериментов,

- 2) теоретические исследования,
  - 3) работа с априорной информацией,
  - 4) модельный эксперимент.
13. Какой кривой описывается ранжированный ряд факторов расположенный в порядке возрастания влияния на суммарную дисперсию выхода в методе случайного баланса?
- 1) дисперсионное распределение Бернштейна,
  - 2) падающей гиперболой,
  - 3) ветвью кривой нормального распределения,
  - 4) затухающей экспонентой.
14. Что такое сверхнасыщенные экспериментальные планы?
- 1) когда число опытов равно числу факторов,
  - 2) когда число опытов меньше числа факторов,
  - 3) когда число опытов больше числа факторов,
  - 4) число степеней свободы положительно.
15. Что такое разрешающая способность экспериментального плана?
- 1) способность видеть отличные от нуля коэффициенты регрессии,
  - 2) возможность выделять главные эффекты,
  - 3) возможность выделять смешанные взаимодействия,
  - 4) способность минимизировать дисперсию выхода.
16. По какой причине в методе случайного баланса используют методику, а не среднее арифметическое?
- 1) в случае оценки вклада большого числа факторов,
  - 2) для упрощения расчетов,
  - 3) методика более эффективна при законах распределения отличных от нормального,
  - 4) для повышения значимости коэффициентов регрессии.
17. Какая величина откладывается на абсциссе диаграммы рассеивания в методе случайного баланса?
- 1) среднее арифметическое выхода,
  - 2) значение выхода,
  - 3) дисперсия выхода,
  - 4) номер фактора с указанием 2-х его уровней.
18. Каково основное методическое прибавление в классическом однофакторном эксперименте?
- 1) многократное повторение каждого эксперимента,
  - 2) фиксирование на определенном уровне всех факторов, кроме исследуемого,
  - 3) использование метода наименьших квадратов,
  - 4) линеаризация нелинейной зависимости.
19. В чем состоит назначение рандомизации перемешивания всех опытов по закону случайных чисел?
- 1) получение независимой оценки выхода,
  - 2) возможность воспроизводимости эксперимента,
  - 3) перевод систематической в случайную,
  - 4) смешение дисперсии выхода.
20. Что такое ортогональность латинских квадратов?
- 1) элементы столбцов не повторяются,
  - 2) элементы квадрата обозначены латинскими буквами,
  - 3) элементы в строках не повторяются,
  - 4) при наложении двух латинских квадратов каждая пара элементов встречается единожды.
21. Какой ортогональный латинский квадрат невозможно построить?
- 1)  $2 \times 2$ ,
  - 2)  $3 \times 3$ ,
  - 3)  $4 \times 4$ ,
  - 4)  $6 \times 6$ .

22. Что такое гиперповерхность отклика?
- 1) геометрическая интерпретация выхода двухфакторного эксперимента,
  - 2) геометрическое место точек при числе переменных равных двум,
  - 3) геометрическое место точек при числе переменных больше двух,
  - 4) графическое изображение двухфакторной модели, при наличии смешанных взаимодействий.
23. Что такое матрица планирования эксперимента?
- 1) таблица, обеспечивающая рандомизацию экспериментальных исследований,
  - 2) таблица, задающая общее число экспериментов,
  - 3) таблица, задающая последовательность проведения отдельных экспериментов,
  - 4) таблица, включающая условия проведения отдельных экспериментов.
24. Каков результат многофакторных экспериментов, реализованных для решения интерполяционной задачи в диапазоне варьирования факторов?
- 1) оптимизация выхода,
  - 2) регистрационная модель,
  - 3) нахождение максимума поверхности отклика,
  - 4) нахождение оптимума поверхности отклика.
25. Что такое совместимость факторов при многократном эксперименте?
- 1) функциональная зависимость факторов от величин других факторов,
  - 2) наличие линейной корреляции между факторами,
  - 3) осуществимость и безопасность при взаимодействии факторов,
  - 4) значительные колебания факторов, носящих случайный характер.
26. Что такое интервал варьирования факторов?
- 1) интервал от 0 до наименьшего значения фактора,
  - 2) полуразность наибольшего и наименьшего значения фактора,
  - 3) интервал от 0 до наибольшего значения фактора,
  - 4) разность наибольшего и наименьшего значения фактора.
27. Что такое полный факторный эксперимент?
- 1) эксперимент, имеющий два уровня варьирования факторов,
  - 2) эксперимент, имеющий три уровня варьирования факторов,
  - 3) эксперимент, когда выполняются все возможные сочетания уровней факторов,
  - 4) эксперимент, в модели которого имеются смешанные взаимодействия.
28. Сколько серий параллельных экспериментов включает двухуровневый полнофакторный эксперимент при трех факторах?
- 1) 12,
  - 2) 8,
  - 3) 9,
  - 4) 16.
29. Каким методом находятся коэффициенты регрессивной модели при многофакторном эксперименте?
- 1) ковариационным анализом,
  - 2) дисперсионным анализом,
  - 3) методом корреляционного анализа,
  - 4) наименьших квадратов.
30. В чем состоит процедура приведения уравнения выхода второй степени при ПФЭ к каноническому виду?
- 1) в перемещении и повороте координатных осей факторного пространства,
  - 2) в оценке значимости коэффициентов уравнения регрессии,
  - 3) в переходе от кодовых переменных к натуральным,
  - 4) в использовании статистических критериев.
31. В чем состоит основа метода крутого восхождения?
- 1) в построении линейного уравнения регрессии,
  - 2) в разложении функции отклика в ряд Тейлора,
  - 3) в выборе пробной точки и шага по факторным осям,



- 4) частные производные отклика по факторам равны по величине и знаку соответствующим коэффициентам регрессии.
32. Какой критерий используется для оценки адекватности регрессионной модели?
- 1) Пирсона,
  - 2) Стьюдента,
  - 3) Фишера,
  - 4) Кохрена.
33. Что послужило математической основой разработки дробного факторного эксперимента?
- 1) наличие избыточной информации в ПФЭ для построения линейной модели,
  - 2) не значимость коэффициентов при смешанных взаимодействиях,
  - 3) сокращение количества опытов,
  - 4) увеличение скорости роста числа опытов по сравнению с ростом количества исследуемых факторов.
34. Сколько серий параллельных экспериментов включает дробный двухуровневый факторный эксперимент в виде полуреплики трех факторов?
- 1) 4,
  - 2) 6,
  - 3) 8,
  - 4) 9.
35. Каким образом повышают точность выхода при эволюционном планировании промышленного эксперимента?
- 1) оперируют не коэффициентами регрессии, а эффектами,
  - 2) вычислением среднего квадратического отклонения через размах,
  - 3) увеличением числа параллельных опытов,
  - 4) значимость эффектов оценивают доверительным интервалом.
36. Что представляет собой n-мерный симплекс?
- 1) отрезок прямой на плоскости,
  - 2) треугольник в трехмерном пространстве,
  - 3) фигуру с  $n+3$  вершинами,
  - 4) выпуклую фигуру, образованную  $n+1$  вершинами.
37. Как преобразовать нерегулярный симплекс в регулярный?
- 1) изменением интервала варьирования,
  - 2) изменением базы,
  - 3) кодированием факторов,
  - 4) изменением координат исходного симплекса.
38. Какой критерий служит для оценки статистической однородности дисперсии выхода?
- 1) критерий Колмогорова,
  - 2) критерий Кохрена,
  - 3) критерий Пирсона,
  - 4) критерий Стьюдента.
39. Как называется величина, показывающая с каким из эффектов смешан основной эффект фактора при ДФЭ?
- 1) целевой функцией,
  - 2) репликой,
  - 3) генерирующее соотношение,
  - 4) определяющий контраст.
40. При помощи какого критерия осуществляется значимость коэффициентов уравнения регрессии?
- 1) критерий Смирнова,
  - 2) критерий Бартлера,
  - 3) критерий Стьюдента,
  - 4) критерий Ирвина.

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	<b>Высокий уровень</b>
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	<b>Продвинутый уровень</b>
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	<b>Пороговый уровень</b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b>Компетенции не сформированы</b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

1. Научное исследование:

А. Деятельность в сфере науки.

Б. Изучение объектов, в котором используются методы науки.

В. Изучение объектов, которое завершается формированием (приращением) знаний.

2. Область действительности, которую исследует наука:

А. Предмет исследования.

Б. Объект исследования.

В. Логика исследования.

3. Принципы построения, методы и способы научно-исследовательской деятельности:

А. Методология науки.

Б. Методологическая рефлексия.

В. Методологическая культура.

4. Логика исследования включает:

А. Констатирующий этап.

Б. Формирующий и контрольный (сравнительный) этапы.

В. Все этапы, указанные в А и Б.

5. Обоснованное представление об общих результатах исследования:

А. Задача исследования.

Б. Гипотеза исследования.

В. Цель исследования.

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