**ПРИЛОЖЕНИЕ**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Автоматизация информационных и технологических процессов»

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**по дисциплине**

**Планирование и автоматизация экспериментальных исследований**

Направление 15.03.04

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Рязань 2022

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной профессиональной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной профессиональной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в ходе выполнения индивидуальных заданий на лабораторных работах. При оценивании результатов освоения лабораторных работ применяется шкала оценки «зачтено – не зачтено». Количество лабораторных работ и их тематика определена рабочей программой дисциплины, утвержденной заведующим кафедрой.

Результат выполнения каждого индивидуального задания должен соответствовать всем критериям оценки в соответствии с компетенциями, установленными для заданного раздела дисциплины.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением зачета.

Форма проведения зачета – устный ответ по утвержденным вопросам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. После подготовки обучаемого к ответу, проводится теоретическая беседа преподавателя с обучаемым для уточнения зачетной оценки.

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Контролируемые разделы (темы) дисциплины** | **Код контролируемой компетенции (или её части)** | **Вид, метод, форма оценочного мероприятия** |
|
| 1 | Цели и задачи планирования эксперимента. | ПК-4.1, 5.1 | зачет |
| 2 | Регрессионный анализ экспериментальных данных. | ПК-4.1, 5.1 | зачет |
| 3 | Критерии оптимальности экспериментальных планов. | ПК-4.1, 5.1 | зачет |
| 4 | Факторные экспериментальные планы. | ПК-4.1, 5.1 | зачет |
| 5 | Планирование второго порядка. | ПК-4.1, 5.1 | зачет |
| 6 | Методы оптимизации многофакторных объектов. | ПК-4.1, 5.1 | зачет |

**Критерии оценивания компетенций (результатов)**

1). Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.

2). Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.

3). Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение

4). Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)

5). Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

**Шкала оценки сформированности компетенций**

В процессе оценки сформированности знаний, умений и навыков обучающегося по дисциплине, производимой на этапе промежуточной аттестации в форме зачета, используется следующая оценочная шкала:

**Оценка «зачтено»** выставляется студенту, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил лабораторные работы.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на лабораторных работах.

**Оценка «не зачтено»** выставляется обучающемуся, который не справился с контрольным заданием на зачет, в ответах на вопросы контрольного перечня допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях элементов курса и использования предметной терминологии у обучающегося нет.

**Типовые контрольные задания или иные материалы**

**Вопросы к лабораторным работам по дисциплине**

1. Основные понятия теории планирования эксперимента

2. Точные и непрерывные экспериментальные планы.

3. Корреляционный и регрессионный анализ.

4. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов.

5. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии.

6. Проверка адекватности математической модели объекта исследования.

7. Выборочный коэффициент множественной корреляции*.*

8. Коэффициент множественной детерминации.

9. Ошибки спецификации регрессионной модели.

10. Критерии оптимальности, связанные с точностью оценок коэффициентов уравнения регрессии.

11. Критерии оптимальности, связанные с точностью получения оценок функции отклика.

12. Полный факторный план (ПФП) и его характеристика.

13. Дробный факторный план (ДФП). ДФП для моделей с взаимодействиями.

14. Факторное планирование второго порядка.

15. Составление плана эксперимента второго порядка, обработка и анализ его результатов.

16. Последовательные методы поиска оптимальных решений.

17. Метод Гаусса -Зайделя.

18. Метод случайного поиска.

19. Метод градиента.

20. Метод крутого восхождения (метод Бокса -Уилсона).

21. Симплексный метод оптимизации объектов.

22. Симплекс и его последовательное смещение в направлении к оптимуму.

23. Критерии окончания процесса оптимизации.

24. Особенности планирования и организации эксперимента при использовании различных методов оптимизации.

**Типовые задания для самостоятельной работы**

Общая цель самостоятельной работы – углубленное изучение наиболее важных разделов изучаемой дисциплины. В процессе самостоятельной работы у студентов формируется представление о современном состоянии прикладной статистики, тенденциях ее развития, вырабатываются практические навыки решения задач обработки экспериментально-статистических данных.

Для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся предлагается использовать представленные в таблице динамические ряды данных.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Ряд1 | Ряд2 | Ряд3 | Ряд4 | Ряд5 | Ряд6 | Ряд7 | Ряд8 | Ряд9 | Ряд10 |
| 1 | 133 | 105 | 157 | 185 | 148 | 108 | 194 | 134 | 180 | 199 |
| 2 | 260 | 225 | 128 | 134 | 197 | 133 | 370 | 370 | 313 | 284 |
| 3 | 201 | 212 | 173 | 234 | 165 | 226 | 317 | 318 | 289 | 210 |
| 4 | 324 | 343 | 220 | 213 | 340 | 167 | 459 | 591 | 444 | 417 |
| 5 | 227 | 262 | 236 | 271 | 298 | 325 | 334 | 332 | 300 | 332 |
| 6 | 459 | 426 | 215 | 355 | 435 | 226 | 378 | 682 | 409 | 389 |
| 7 | 320 | 354 | 223 | 223 | 196 | 169 | 527 | 527 | 427 | 472 |
| 8 | 483 | 524 | 254 | 304 | 348 | 328 | 358 | 720 | 586 | 616 |
| 9 | 560 | 620 | 278 | 327 | 319 | 211 | 446 | 700 | 563 | 517 |
| 10 | 490 | 470 | 226 | 486 | 586 | 486 | 404 | 920 | 754 | 812 |
| 11 | 615 | 675 | 445 | 417 | 481 | 390 | 579 | 953 | 560 | 597 |
| 12 | 498 | 498 | 368 | 658 | 785 | 330 | 498 | 754 | 640 | 706 |
| 13 | 520 | 809 | 515 | 529 | 584 | 475 | 640 | 849 | 910 | 746 |
| 14 | 753 | 753 | 558 | 685 | 721 | 721 | 494 | 710 | 715 | 665 |
| 15 | 538 | 820 | 497 | 748 | 839 | 687 | 742 | 885 | 829 | 899 |
| 15 | 900 | 795 | 561 | 542 | 587 | 851 | 490 | 573 | 573 | 529 |
| 17 | 510 | 617 | 588 | 653 | 680 | 680 | 825 | 868 | 750 | 710 |
| 18 | 931 | 829 | 566 | 800 | 764 | 873 | 779 | 874 | 720 | 910 |
| 19 | 824 | 743 | 629 | 629 | 587 | 796 | 588 | 712 | 597 | 630 |
| 20 | 990 | 810 | 528 | 770 | 635 | 937 | 828 | 754 | 706 | 808 |

Для приведенных в таблице данных измерений некоторого технико-экономического показателя, отражающего эффективность работы предприятия, получить оценки коэффициентов линейной регрессионной модели **y=b0 + b1x** ,и квадратичной модели **y=b0 + b1x + b2x2** ,представляющих зависимость исследуемого показателя от момента наблюдения. По результатам оценивания выполнить проверку значимости коэффициентов и адекватности модели. Получить интервальные оценки коэффициентов модели и предсказанного значения функции отклика.

**Вопросы к зачету по дисциплине**

1. Основные понятия теории планирования эксперимента

2. Точные и непрерывные экспериментальные планы.

3. Корреляционный и регрессионный анализ.

4. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов.

5. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии.

6. Проверка адекватности математической модели объекта исследования.

7. Выборочный коэффициент множественной корреляции*.*

8. Коэффициент множественной детерминации.

9. Ошибки спецификации регрессионной модели.

10. Критерии оптимальности, связанные с точностью оценок коэффициентов уравнения регрессии.

11. Критерии оптимальности, связанные с точностью получения оценок функции отклика.

12. Полный факторный план (ПФП) и его характеристика.

13. Дробный факторный план (ДФП). ДФП для моделей с взаимодействиями.

14. Факторное планирование второго порядка.

15. Составление плана эксперимента второго порядка, обработка и анализ его результатов.

16. Последовательные методы поиска оптимальных решений.

17. Метод Гаусса -Зайделя.

18. Метод случайного поиска.

19. Метод градиента.

20. Метод крутого восхождения (метод Бокса -Уилсона).

21. Симплексный метод оптимизации объектов.

22. Симплекс и его последовательное смещение в направлении к оптимуму.

23. Критерии окончания процесса оптимизации.

24. Особенности планирования и организации эксперимента при использовании различных методов оптимизации.