

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 заочная

Рязань 2025

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 $y = b_0 + b_1x$ и квадратичной модели $y = b_0 + b_1x + b_2x^2$, представляющих зависимость исследуемого показателя от момента наблюдения. По результатам оценивания выполнить проверку значимости коэффициентов и адекватности модели. Получить интервальные оценки коэффициентов модели и предсказанных значений функции отклика.

Типовые задания для контрольной работы

Вариант №1

Классификация моделей, используемых в регрессионном анализе.

Вариант №2

Спецификация и идентифицируемость регрессионной модели.

Вариант №3

Основные задачи регрессионного анализа.

Вариант №4

Классическая линейная модель множественной регрессии.

Вариант №5

Оценка коэффициентов уравнения регрессии методом наименьших квадратов (МНК).

Вариант №6

Оценка остаточной дисперсии с помощью метода наименьших квадратов.

Вариант №7

Оценка коэффициентов множественной регрессии методом наименьших квадратов.

Вариант №8

Интервальное оценивание коэффициентов уравнения регрессии.

Вариант №9

Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии.

Вариант №10

Дисперсионный анализ результатов оценивания регрессионной модели.

Вариант №11

Проверка адекватности уравнения регрессии.

Вариант №12

Обобщенная линейная модель множественной регрессии.

Вариант №13

Нелинейные регрессионные модели

Вариант №14

Виды нелинейных зависимостей, поддающиеся непосредственной линеаризации.

Вариант №15

Подбор линеаризующего преобразования нелинейной зависимости.

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.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил
Владимирович, Заведующий кафедрой АИТП

27.06.25 13:00 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил
Владимирович, Заведующий кафедрой АИТП

27.06.25 13:00 (MSK)

Простая подпись

6