


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий
Кафедра автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета компьютерных систем и информационных технологий
Кочевский А. А.
04 2023 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных»

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

«Компьютерные и специализированные системы автоматизации производств»

Разработчик:

доцент  Шаповалов В. Д.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий
от 18 апреля 2023 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой  Колесников А. В.

Луганск 2023 г.

**Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных»**

**Перечень компетенций (элементов компетенций),
формируемых в результате освоения учебной дисциплины**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-3	Способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности с учетом современных достижений науки и передовых технологий.	Тема 1. Введение в курс «Планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных». Основные понятия. Тема 2. Факторный анализ. Тема 3. Факторный эксперимент. Тема 4. Обработка экспериментальных данных. Тема 5. Оценка адекватности математических моделей	1

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-3	ПК-3.1. Знать методические и законодательные основы осуществления руководства работниками, выполняющими проектирование автоматизированной	Тема 1 – тема 5	Практические занятия, индивидуальное задание

		<p>системы управления технологическими процессами.</p> <p>ПК-3.2. Уметь осуществлять руководство работниками, выполняющими проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами.</p> <p>ПК-3.3. Владеть навыками руководства работниками, выполняющими проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами.</p>		
--	--	--	--	--

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных»**

Пример задания практического занятия: ПОЛНЫЙ ФАКТОРНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Цель занятия: ознакомление магистрантов с использованием полного факторного эксперимента при исследовании объектов и процессов. Магистранты приобретают навыки постановки эксперимента, определения области планирования эксперимента, составления матриц планирования полного факторного эксперимента, расчетов коэффициентов регрессии, использования статистических критериев для оценки значимости коэффициентов и адекватности полученной математической модели.

Задание: Дана матрица планирования из примера (табл.1). Известна дисперсия воспроизводимости опытов $s_{\text{восп}}^2=6,35$ с числом степеней свободы $f=8$. Рассчитать полную линейную модель с парными взаимодействиями. Оценить параметры модели и ее адекватность. Провести анализ влияния факторов и парных взаимодействий.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

- 1) Ознакомиться с методикой проведения полного факторного эксперимента.
- 2) Получить от преподавателя задание.
- 3) Составить матрицу планирования ПФЭ с учетом парных взаимодействий, указанных в задании.
- 4) Рассчитать параметры регрессионного уравнения.

- 5) Определить дисперсию погрешности вычисления коэффициентов регрессии.
- 6) Оценить значимость расчетных коэффициентов регрессии с помощью t-критерия Стьюдента. Отбросить незначимые коэффициенты из структуры модели.
- 7) Рассчитать остаточную дисперсию погрешности модели.
- 8) Проверить адекватность уравнения регрессии по F - критерию Фишера.
- 9) Проанализировать влияние факторов на зависимую переменную
- 10). Сделать выводы.
- 11). Оформить отчет.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Название и цель работы
2. Исходные данные.
3. Расчеты необходимых значений полного факторного эксперимента.
4. Выводы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Планирование эксперимента, назначение. Свойства полного факторного эксперимента.
2. Составление матрицы планирования эксперимента. Свойства матрицы планирования.
3. Выбор верхнего и нижнего уровней факторов в эксперименте. Какие ограничения необходимо учитывать?
4. Для чего кодируются факторы при расчете коэффициентов уравнения регрессии?
5. Расчет параметров модели и оценка их значимости.
6. Оценка адекватности линейной модели.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Практическое задание»

Шкала оценивания (интервал баллов) ²	Критерий оценивания
5	Практическое задание выполнено самостоятельно на высоком уровне и в полном объеме, отчет оформлен в соответствии с требованиями, сделаны правильные выводы.
4	Практическое задание выполнено самостоятельно на среднем уровне и в полном объеме, отчет оформлен с незначительными отклонениями от требований, допущены незначительные неточности в выводах.
3	Практическое задание выполнено на низком уровне и не полностью, отчет оформлен с отклонениями от требований, выводы сделаны не в полном объеме.
2	Практическое задание не выполнено, отчет не оформлен, или представленный отчет не соответствует варианту задания.

Индивидуальные задания

Пример индивидуального задания «Синтез аналитической функции по экспериментальным данным».

Цель индивидуального задания - формирование практических навыков применения методов аппроксимации для получения аналитических моделей.

Индивидуальное задание должна содержать следующие разделы:

1. Исходные данные.
2. Расчеты аппроксимации экспериментальных значений.
3. Аппроксимация с использованием программных средств (SciLab, Excel и др.)
4. Оценка адекватности аналитической модели..
5. Выводы.

Варианты индивидуального задания определяются преподавателем и заключаются в различных значениях исходных цифровых данных.

Варианты индивидуального задания:

Вариант		Исходные данные							
		x	X	0,2	0,4	0,6	0,8	1	1,2
	Y	2,208	2,232	2,072	1,728	1,2	0,488		

Порядок выполнения.

1. Аппроксимировать экспериментальные данные методом неопределенных коэффициентов (метод наименьших квадратов)
2. Аппроксимировать экспериментальные данные с использованием программных средств.
3. Оценить среднюю погрешность аппроксимаций.
4. Оценить адекватность моделей.
5. Сделать выводы.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Индивидуальное задание»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Индивидуальное задание выполнено на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Индивидуальное задание выполнено на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Индивидуальное задание выполнено на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Индивидуальное задание выполнено на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Типовые экзаменационные билеты

ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В. ДАЛЯ
Кафедра АКИТ

Факультет: *КСИТ*

Семестр 1

Дисциплина: Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных

Билет №1

1. Выявление наиболее существенных факторов исследуемого процесса. 1,5
балла
2. Многофакторный дисперсионный анализ 1,5
балла
3. Задача: выполните оценку результатов опытов на воспроизводимость. 2,0
балла

± Варианты заданий оценки результатов на воспроизводимость.

Вариант	1 серия опытов/№ опыта					2 серия опытов/№ опыта					3 серия опытов/№ опыта				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	6	7	5	6	3	7	6	6	5	4	6	6	6	7	6
2	5	6	4	5	2	6	5	5	4	3	5	5	5	6	5

Утверждено на заседании кафедры АКИТ, протокол № от 20 г.

Заведующий
кафедрой

доц. Колесников А.В.

Лектор

доц. Шаповалов В.Д..

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета компьютерных
систем и информационных
технологий



Ветрова Н. Н.