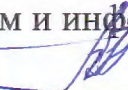



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета компьютерных систем и информационных технологий

_____ Кочевский А. А.
19 » 04 _____ 2023 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине**

«Цифровая обработка сигналов в системах автоматизации»

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

«Компьютерные и специализированные системы автоматизации производств»

Разработчик:

доцент  Шاپовалов 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
«Цифровая обработка сигналов в системах автоматизации»**

**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-2	Способен проводить исследование автоматизируемого объекта и подготовку технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическим и процессами	Тема 1. Введение в цифровую обработку сигналов. Сигналы и их преобразования при цифровой обработке. Спектры. Амплитудно-частотные и фазо-частотные и импульсные характеристики. Тема 2. Характеристики и структуры цифровых фильтров. Фильтры с конечной импульсной и бесконечно-импульсной характеристиками. Тема 3. Синтез цифровых фильтров с использованием среды моделирования SciLab/SciCos. Получение коэффициентов и передаточной функции цифрового фильтра. Тема 4. Цифровые фильтры Батерворда. Тема 5. Цифровые фильтры Чебышева. Тема 6. Эллиптические цифровые фильтры. Тема 7. Цифровые фильтры сигналов на основе дискретного преобразования Фурье	7

**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-2	ПК-2.1. Знать правила разработки конструкторской	Тема 1 – тема 7	Лабораторные работы, индивидуальное

		<p>документации автоматизированных систем управления технологическими процессами.</p> <p>ПК-2.2. Уметь разрабатывать конструкторскую документацию автоматизированных систем управления технологическими процессами.</p> <p>ПК-2.3. Владеть навыками разработки конструкторской документации автоматизированных систем управления технологическими процессами.</p>	задание
--	--	---	---------

Фонды оценочных средств по дисциплине

«Цифровая обработка сигналов в системах автоматизации»

Пример практического занятия Анализ спектров, амплитудно-частотных, фаза-частотных и импульсных характеристик сигналов.

Цель: изучить методы получения спектров, амплитудно-частотных, фаза-частотных и импульсных характеристик сигналов в среде моделирования SciLab.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ.

1. Ознакомиться с программами формирования сложных сигналов и построения графиков спектров, амплитудно-частотных, фаза-частотных и импульсных характеристик сигналов.
2. По заданным преподавателем исходным данным получить сложный сигнал.
3. Получить графики спектров, амплитудно-частотных, фаза-частотных и импульсных характеристик полученного сложного сигнала.
4. Сделать выводы.
5. Оформить отчет.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Название и цель работы
2. Исходные данные.
3. Программа и график получения сложного сигнала.

4. Программы и графики спектров, амплитудно-частотных, фаза-частотных и импульсных характеристик.
5. Выводы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие преобразования имеют место при цифровой обработке сигналов?
2. Что такое дискретный сигнал и дискретная последовательность?
3. Какова природа размножения спектров при дискретизации сигналов по времени?
4. В чем заключаются взаимосвязь и отличие спектров дискретного и аналогового сигналов?
5. Как по известному спектру аналогового сигнала определить спектр соответствующего ему дискретного сигнала?
6. В чем заключается явление наложения спектров при дискретизации сигналов?

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.

Пример лабораторной работы Цифровой фильтр низкой частоты Баттерворта

Цель: Исследовать характеристики фильтра Баттерворта различных порядков.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Создать фильтр Баттерворта в среде моделирования SciLab.
2. Установить параметры в соответствии в Вашим вариантом.
3. Получить графики входных и выходных сигналов.
4. Построить амплитудно-частотную и импульсную характеристики
5. Определить частоту среза фильтра, коэффициент передачи, затухание, неравномерность в полосе пропускания и затухания, частоты окончания полосы пропускания и затухания и коэффициент неравномерности.
6. Сделать выводы.
7. Оформить отчет.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Название и цель работы
2. Исходные данные.
3. Программа получения параметров переходной характеристики фильтра.
4. Передаточная функция фильтра.
5. Программы построения графиков.
6. Графики характеристик фильтра.
4. Выводы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение следующих терминов: полоса пропускания, зона подавления, частота дискретизации, показатели частотной избирательности.
2. Дайте определение КИХ-фильтра.
3. Какие виды цифровых фильтров вы знаете?
4. Какие исходные данные необходимы для разработки цифрового фильтра?
5. В чем суть оконного метода расчета коэффициентов КИХ-фильтра?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Лабораторная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов) ²	Критерий оценивания
5	Лабораторная работа выполнена самостоятельно на высоком уровне и в полном объеме, отчет оформлен в соответствии с требованиями, сделаны правильные выводы по проведенным экспериментам.
4	Лабораторная работа выполнена самостоятельно на среднем уровне и в полном объеме, отчет оформлен с незначительными отклонениями от требований, допущены незначительные неточности в выводах по проведенным экспериментам
3	Лабораторная работа выполнена на низком уровне и не полностью, отчет оформлен с отклонениями от требований, выводы по экспериментам сделаны не в полном объеме.

2	Лабораторная работа не выполнена, отчет не оформлен, или представленный отчет не соответствует варианту задания.
---	--

Индивидуальные задания

Пример индивидуального задания «Фильтрация помех сигнала цифрового датчика».

Цель индивидуального задания - формирование практических навыков применения фильтров для обработки сигналов..

Задачей индивидуального задания является применение фильтров для устранения помех в цифровых сигналах..

Индивидуальное задание должна содержать следующие разделы:

1. Исходные данные.
2. Программу (модель) в среде SciLab формирования сигнала и помехи..
3. Обоснование выбора фильтра..
4. Программу(модель) в среде SciLab фильтра.
5. Графики зашумленного и отфильтрованного сигналов.
6. Выводы.

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

Варианты индивидуального задания:

На вход автоматизированной системы управления поступает сигнал от датчика частотой F_s и амплитудой A_s . В линии связи возникает помеха с частотой F_p и амплитудой A_p .

Порядок выполнения.

1. Построить модель результирующего сигнала на входе автоматизированной системы управления.
2. Получить спектр результирующего сигнала.
3. Определить частоту среза цифрового фильтра.
3. Определить порядок фильтра.
4. Построить модели цифровых фильтров (Баттерворта, Чебышева 1 и 2, эллиптического).
5. По полученным амплитудно-частотным характеристикам выбрать лучший фильтр.

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 (зачет с оценкой)

Оценка выставляется как среднее значение оценок по лабораторным работам, практическим заданиям и индивидуальному заданию.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (зачет с оценкой)

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме 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 четкие 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 «Цифровая обработка сигналов в системах автоматизации» 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.