

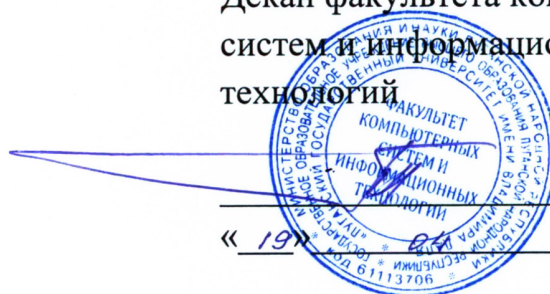
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий

Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных
систем и информационных
технологий



Кочевский А.А.

« 19 » 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Микропроцессорные средства технических измерений»

15.03.06 Мехатроника и робототехника

«Компьютерные технологии управления в робототехнике и мехатронике»

Разработчик:

доцент  Горбунов А.И.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры информационных и управляющих систем от «18» апреля 2023 г., протокол № 15

Заведующий кафедрой

информационных и управляющих систем  Горбунов А.И.

Луганск 2023 г.

**Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Микропроцессорные средства технических измерений»**

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

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-11.3	владеет навыками применения стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием;	Тема 10. Современные средства технических измерений Тема 13. Встроенные измерительные системы (виртуальные приборы) Тема 14. Стандарты информационного обмена в измерительных системах.	5
2	ПК-1.1	способен изучать и анализировать научно-техническую информацию в области робототехники и мехатроники;	Тема 1. Введение в дисциплину Тема 2. Основные понятия и определения теории измерений Тема 3. Десятичные приставки системы СИ Тема 4. Погрешности измерений Тема 5. Общие сведения об АЦП Тема 6. Дискретизация измерительных сигналов Тема 7. Устройство выборки и хранения Тема 8. Квантование аналоговых сигналов Тема 9. Кодирование цифрового сигнала.	5
3	ПК-1.3	демонстрирует способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих,	Тема 5. Общие сведения об АЦП Тема 6. Дискретизация измерительных сигналов	5

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
		информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий;	Тема 7. Устройство выборки и хранения Тема 8. Квантование аналоговых сигналов Тема 9. Кодирование цифрового сигнала Тема 13. Встроенные измерительные системы (виртуальные приборы) Тема 14. Стандарты информационного обмена в измерительных системах	
4	ПК-4.2	проводит предварительные испытания составных частей опытного образца изделия по заданным программам и методикам.	Тема 10. Современные средства технических измерений Тема 13. Встроенные измерительные системы (виртуальные приборы) Тема 2. Основные понятия и определения теории измерений Тема 3. Десятичные приставки системы СИ Тема 4. Погрешности измерений.	5

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.	ОПК-11.3	знать: организацию измерений на законодательном уровне; общие сведения по теории измерений; принцип аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования; устройство и принцип действия микропроцессорных измерительных средств; уметь: определять основные виды погрешностей и их значения; определять требуемые аппаратные средства в	Тема 10. Тема 13 Тема 14	Фронтальные и индивидуальные опросы; вопросы для защиты практических работ, промежуточная аттестация (зачет с оценкой)

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
		зависимости от физической природы измеряемых величин; определять характеристики средств измерений в зависимости от параметров измеряемых величин; владеть: навыками использования аналоговых приборов для измерения физических величин технического характера; использования микропроцессорных измерительных средств для измерения физических величин технического характера.		
2.	ПК-1.1	знать: организацию измерений на законодательном уровне; общие сведения по теории измерений; принцип аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования; устройство и принцип действия микропроцессорных измерительных средств; уметь: определять основные виды погрешностей и их значения; определять требуемые аппаратные средства в зависимости от физической природы измеряемых величин; определять характеристики средств измерений в зависимости от параметров измеряемых величин; владеть: навыками использования аналоговых приборов для измерения физических величин технического характера; использования микропроцессорных измерительных средств для измерения физических величин технического характера.	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9.	Фронтальные и индивидуальные опросы; вопросы для защиты практических работ, промежуточная аттестация (зачет с оценкой)
3.	ПК-1.3	знать: организацию измерений на законодательном уровне; общие сведения по теории измерений; принцип аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования; устройство и принцип действия микропроцессорных измерительных средств; уметь: определять основные виды погрешностей и их значения; определять требуемые аппаратные средства в зависимости от физической	Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 13. Тема 14.	Фронтальные и индивидуальные опросы; вопросы для защиты практических работ, промежуточная аттестация (зачет с оценкой)

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
		природы измеряемых величин; определять характеристики средств измерений в зависимости от параметров измеряемых величин; владеть: навыками использования аналоговых приборов для измерения физических величин технического характера; использования микропроцессорных измерительных средств для измерения физических величин технического характера.		
4.	ПК-4.2	знать: организацию измерений на законодательном уровне; общие сведения по теории измерений; принцип аналого- цифрового и цифро-аналогового преобразования; устройство и принцип действия микропроцессорных измерительных средств; уметь: определять основные виды погрешностей и их значения; определять требуемые аппаратные средства в зависимости от физической природы измеряемых величин; определять характеристики средств измерений в зависимости от параметров измеряемых величин; владеть: навыками использования аналоговых приборов для измерения физических величин технического характера; использования микропроцессорных измерительных средств для измерения физических величин технического характера.	Тема 10. Тема 13. Тема 2. Тема 3. Тема 4.	Фронтальные и индивидуальные опросы; вопросы для защиты практических работ, промежуточная аттестация (зачет с оценкой)

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Микропроцессорные средства технических измерений»**

Вопросы для фронтальных и индивидуальных опросов:

Тема 1. Введение в дисциплину

1. Основы технических измерений.
2. Вводные понятия.
3. Классификация средств измерений и основные понятия в области измерений.
4. Краткая историческая справка.

5. Расширение возможностей измерительных приборов при использовании МП.

6. Заключение.

Тема 2. Основные понятия и определения теории измерений

1. Определение понятия «физическая величина» и ее характеристик.
2. Определение основополагающих понятий теории измерений.
3. Понятие истинного, действительного и измеренного значений физической величины.
4. Основные понятия метрологии.
5. Понятие единицы физической величины.
6. Международная система единиц SI, (СИ).
7. Правила написания и обозначения единиц физических величин.

Тема 3. Десятичные приставки системы СИ.

1. Назначение и требования к применению десятичных приставок.
2. Приставки для кратных единиц.
3. Применение десятичных приставок к единицам количества информации.
4. Приставки для дольных единиц.
5. Происхождение приставок.
6. Правила использования приставок.
7. Применимость приставок

Тема 4. Погрешности измерений

1. Понятие погрешности и их виды по форме числового выражения.
2. Абсолютная погрешность.
3. Относительная погрешность.
4. Приведенная погрешность.
5. Основная погрешность.
6. Виды и источники погрешностей.
7. Систематическая погрешность.
8. Случайная погрешность.
9. Грубая погрешность.
10. Инструментальная погрешность.
11. Методическая погрешность.
12. Аддитивная погрешность.
13. Мультипликативная погрешность.
14. Статическая и динамическая погрешность.

Тема 5. Общие сведения об АЦП

1. Классификация АЦП.
2. Основные типы архитектур АЦП и области их применения.
3. Обобщенная структурная схема АЦП.
4. Общие сведения о характеристиках АЦП.
5. Наиболее характерные области применения АЦП

Тема 6. Дискретизация измерительных сигналов

1. Понятие дискретизации по времени.

2. Принцип преобразования аналогового сигнала с использованием дискретизации.
3. Способы получения дискретных значений.
4. Физическая дискретизация аналогового сигнала.
5. Аналитическая дискретизация аналогового сигнала.
6. Математическое описание дискретного сигнала

Тема 7. Устройство выборки и хранения

1. Назначение устройств выборки и хранения.
2. Отличие аналоговых и цифровых УВХ.
3. Классификация методов стробирования.
4. Основные характеристики УВХ.
5. Принципы построения УВХ

Тема 8. Квантование аналоговых сигналов

1. Понятие квантования при обработке аналоговых сигналов.
2. Виды квантования.
3. Линейное (однородное) квантование.
4. Сложности, связанные с квантованием.

Тема 9. Кодирование цифрового сигнала

1. Необходимость применения аналого-цифрового преобразования.
2. Типовой алгоритм преобразования аналоговых величин в цифровые. 3.
3. Назначение операции дискретизации.
4. Кодирование квантованного сигнала.
5. Структура цифрового сигнала

Тема 10. Современные средства технических измерений

1. Отличительные признаки современных средств измерений.
2. Обобщенная структурная схема микропроцессорных средств измерения.
3. Конструктивное исполнение микропроцессорных средств измерения.
4. Типовые электронные схемы компонентов современных измерительных приборов

Тема 11. Аналого-цифровые преобразователи

1. Основные параметры АЦП.
2. Факторы, влияющие на точность преобразования.
3. Обобщенная структурная схема аналого-цифрового преобразователя.
4. Назначение основных функциональных подсистем АЦП.
5. Ограничитель уровня сигнала.
6. Фильтр нижних частот.
7. Масштабирующий усилитель.
8. Назначение и функционирование устройства выборки-хранения.

Тема 12. Цифро-аналоговые преобразователи.

1. Назначение цифро-аналогового преобразования.
2. Принцип действия цифро-аналогового преобразователя.
3. Основные характеристики ЦАП.
4. Использование в ЦАП УВХ.

Тема 13. Встроенные измерительные системы (виртуальные приборы)

1. Назначение и принципы создания встроенных (виртуальных) измерительных приборов.
2. Особенности обработки информации в виртуальных измерительных системах.
3. Использование в виртуальных приборах крейтовых систем.
4. Преимущества встроенных измерительных систем.
5. Программная среда LabView

Тема 14. Стандарты информационного обмена в измерительных системах

1. Требования к стандартам подключения средств измерения к сети.
2. Существующие стандарты, протоколы и интерфейсы для подключения средств технических измерений.
3. Специализированные стандарты для связи с измерительными средствами.
4. Новое поколение интерфейсов LXI.
5. Основные направления развития и совершенствования средств технических измерений.
6. Шумы и помехи в измерительных системах.
7. Понятие термина «шум».
8. Понятие термина «помеха».
9. Фундаментальные источники шумов.
10. Классификация помех.
11. Способы уменьшения влияния шумов и помех

Вопросы для защиты отчетов по практическим работам

1. Понятие измерения.
2. Изучение области применения и назначения технических измерений
3. Особенности конструкции механического измерительного инструмента.
4. Общие сведения о метрологии.
5. Краткая историческая справка.
6. Создание метрической системы мер
7. Актуальные проблемы метрологии
8. Международная система единиц СИ
9. Наименования и обозначения единиц
10. Основные единицы СИ
11. Изменения определений основных единиц СИ (2018)
12. Внесистемные единицы, не входящие в СИ
13. Правила написания обозначений единиц
14. Измерения. Основные определения.
15. Виды измерений
16. Методы измерений
17. Способы измерений
18. Погрешности измерений.
19. Точность измерения
20. Составляющие погрешностей измерения

21. Нормирование классов точности средств измерений
22. Нормирование классов точности цифровых измерительных приборов
23. Метрологические особенности микропроцессорных средств измерения
24. Десятичная система счисления
25. Двоичная система счисления
26. Шестнадцатеричные числа, их перевод в двоичные и наоборот
27. Представление чисел в формате с плавающей точкой (запятой)
28. Виды сигналов
29. Аналоговые сигналы. Стандарты на аналоговые сигналы
30. Преобразование аналоговых величин в цифровые. Оцифровка выходов датчиков
31. Выбор интервала дискретизации
32. Квантование аналоговых сигналов
33. Теорема Котельникова. Вводная информация
34. Наложение и спектры дискретных сигналов
35. Разрядность АЦП
36. Что определяет опорное напряжение в АЦП
37. АЦП последовательного приближения
38. Сигма-дельта-АЦП
39. Конвейерные АЦП
40. Структура системы «Электронный нос»
41. Назначение устройства «Электронный нос»
42. Принцип работы многокомпонентной мультисенсорной системы
43. Основные типы датчиков, применяемые в системах «искусственный нос»
44. Применение системы «Электронный нос»

Критерии и шкала оценивания ответов по оценочному средству защита практических работ

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Ответы на вопросы к защите практических работ даны на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Ответы на вопросы к защите практических работ даны на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Ответы на вопросы к защите практических работ даны на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Ответы на вопросы к защите практических работ даны на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

1. Основы технических измерений Вводные понятия
2. Классификация средств измерений и основные понятия в области измерений
3. Краткая историческая справка
4. Расширение возможностей измерительных приборов при использовании МП
5. Определение понятия «физическая величина» и ее характеристик
6. Определение основополагающих понятий теории измерений
7. Понятие истинного, действительного и измеренного значений физической величины
8. Основные понятия метрологии.
9. Понятие единицы физической величины
10. Международная система единиц SI, (СИ)
11. Правила написания и обозначения единиц физических величин
12. Назначение и требования к применению десятичных приставок
13. Приставки для кратных единиц
14. Применение десятичных приставок к единицам количества информации
15. Приставки для дольных единиц
16. Правила использования приставок
17. Применимость приставок
18. Понятие погрешности и их виды по форме числового выражения
19. Абсолютная погрешность
20. Относительная погрешность
21. Виды и источники погрешностей
22. Систематическая погрешность
23. Случайная погрешность
24. Грубая погрешность
25. Инструментальная погрешность
26. Методическая погрешность
27. Аддитивная погрешность
28. Мультипликативная погрешность
29. Историческая справка и цели создания ГСП
30. Основные принципы построения ГСП
31. Средства измерений электрической ветви системы ГСП
32. Средства измерения пневматической ветви системы ГСП
33. Особенности обработки аналоговых сигналов цифровой техникой
34. Аналоговые измерительные приборы
35. Цифровые измерительные приборы
36. Преимущества и недостатки ЦИП перед АИП

37. Классификация АЦП
38. Основные типы архитектур АЦП и области их применения
39. Обобщенная структурная схема АЦП
40. Общие сведения о характеристиках АЦП
41. Наиболее характерные области применения АЦП
42. Понятие дискретизации по времени
43. Принцип преобразования аналогового сигнала с использованием дискретизации
44. Способы получения дискретных значений
45. Физическая дискретизация аналогового сигнала
46. Аналитическая дискретизация аналогового сигнала
47. Математическое описание дискретного сигнала
48. Назначение устройств выборки и хранения
49. Отличие аналоговых и цифровых УВХ
50. Классификация методов стробирования
51. Основные характеристики УВХ
52. Принципы построения УВХ
53. Понятие квантования при обработке аналоговых сигналов
54. Виды квантования
55. Линейное (однородное) квантование
56. Сложности, связанные с квантованием
57. Необходимость применения аналого-цифрового преобразования
58. Типовой алгоритм преобразования аналоговых величин в цифровые
59. Назначение операции дискретизации
60. Кодирование квантованного сигнала
61. Структура цифрового сигнала
62. Обобщенная структурная схема микропроцессорных средств измерения
63. Конструктивное исполнение микропроцессорных средств измерения
64. Типовые электронные схемы компонентов современных измерительных приборов
65. Основные параметры АЦП
66. Факторы, влияющие на точность преобразования
67. Обобщенная структурная схема аналого-цифрового преобразователя
68. Назначение основных функциональных подсистем АЦП
69. Фильтр нижних частот
70. Масштабирующий усилитель
71. Назначение и функционирование устройства выборки-хранения
72. Назначение цифро-аналогового преобразования
73. Принцип действия цифро-аналогового преобразователя
74. Основные характеристики ЦАП
75. Использование в ЦАП УВХ

76. Назначение и принципы создания встроенных (виртуальных) измерительных приборов

77. Особенности обработки информации в виртуальных измерительных системах

78. Преимущества встроенных измерительных систем

79. Программная среда LabView

80. Существующие стандарты, протоколы и интерфейсы для подключения средств технических измерений

81. Специализированные стандарты для связи с измерительными средствами

82. Новое поколение интерфейсов LXI

83. Основные направления развития и совершенствования средств технических измерений

84. Понятие термина «шум»

85. Понятие термина «помеха»

86. Фундаментальные источники шумов.

87. Классификация помех

88. Способы уменьшения влияния шумов и помех

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

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 «Микропроцессорные средства технических измерений» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

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.