

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 »

04

2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине**

«Методы очувствления робототехнических и мехатронных систем»

15.04.06 Мехатроника и робототехника

«Мехатронные и робототехнические системы»

Разработчик:

доцент _____ Юрков Д.А.

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
«Методы очувствления робототехнических и мехатронных систем»**

**Перечень 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-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения	Тема 1-12	Основной(2)
2	ОПК-5	Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил	Тема 1-12	Основной(2)
3	ОПК-9	Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование	Тема 1-12	Основной(2)
4	ПК-1	Способен использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных робототехнических и мехатронных систем с прогрессивными показателями качества	Тема 1-12	Основной(2)

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
	ОПК-2	<p>Знать современное программное обеспечение; законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютерных технологий; алгоритмы решения задач.</p> <p>Уметь применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации; реализовывать алгоритмы с использованием программных средств.</p> <p>Владеть навыками использования современных программных продуктов; использования математического аппарата для решения профессиональных задач; оформления документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и выполнения чертежей объектов проектирования</p>	Тема 1-12	Вопросы к лабораторным работам, промежуточная аттестация (зачёт)
	ОПК-5	<p>Знать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность, основные правила, конструктивные и языковые особенности составления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объектов проектирования.</p> <p>Уметь применять нормативно-правовую документацию в профессиональной</p>	Тема 1-12	Вопросы к лабораторным работам, промежуточная аттестация (зачёт)

		<p>деятельности, правила, конструктивные и языковые особенности для оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта проектирования.</p> <p>Владеть навыками работы с профессиональными нормативно-правовой базами данных, разработки технической документации на различных этапах жизненного цикла объекта проектирования.</p>		
	ОПК-9	<p>Знать методы оптимизационного планирования затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений.</p> <p>Уметь внедрять и осваивать новое технологическое оборудование.</p> <p>Владеть методиками разработки нового технологического оборудование применительно к машиностроительному производству</p>	Тема 1-12	Вопросы к лабораторным работам, промежуточная аттестация (зачёт)
	ПК-1	<p>Знать современные технологии проектирования робототехнических и мехатронных объектов.</p> <p>Уметь формулировать принципы и физические основы построения объектов робототехники и мехатроники и систем на их основе.</p> <p>Владеть навыками представления результатов проектной деятельности, оформления технической документации в соответствии с ГОСТами и стандартами в области робототехники и мехатроники</p>	Тема 1-12	Вопросы к лабораторным работам, промежуточная аттестация (зачёт)

Фонды оценочных средств по дисциплине
«Методы оцувствления робототехнических и мехатронных систем»

Вопросы к лабораторным работам

1. Сравнительный анализ первичных преобразователей ЛСО. Дальномеры: их параметры и основные схемы.
2. Первичные преобразователи и оптические схемы ОЛС: основные характеристики. Аберрации.
3. Аппаратные средства и структуры СТЗ: назначение и состав.
4. Принципы кодирования цвета, анализ цветовых моделей. Хроматическая диаграмма.
5. Датчики СТЗ: общие характеристики и их экспериментальное определение. Тестовые таблицы.
6. Электронно-лучевые трубки: классификация, принцип действия и основные характеристики.
7. Понятие о полном видеосигнале: структура и частотный спектр. Композитный и компонентный сигналы.
8. Интерфейсные устройства СТЗ: квантование и дискретизация видеосигнала. Артефакты.
9. Телевизионные камеры на ПЗС: принцип действия и характеристики.
10. Способы передачи изображений в СТЗ: способы представления и модуляции сигналов.
11. Передача цветных изображений: телевизионные системы PAL, NTSC, SECAM. Цифровые форматы.
12. Хранение изображений: графические файлы, их классификация и анализ. Структура графического файла.
13. Способы магнитной записи изображений.
14. Алгоритмы сжатия статических изображений: анализ и классификация.
15. Сжатие динамических изображений, основные алгоритмы и кодеки.
16. Алгоритмы предварительной обработки сигналов в СТЗ: сравнительный анализ. Гистограммные методы.
17. Фильтрация изображений: назначение и методы. Алгоритмы выделения контуров: обзор и анализ.
18. Сегментация, кодирование и описание изображений: основные методы.
19. Способы и алгоритмы получения 3D изображений.
20. Принципы построения и основные схемы систем силомоментного оцувствления роботов.
21. Конструктивные схемы СМД: сравнительный анализ. Матрицы жесткости и чувствительности.
22. Чувствительные и упругие элементы СМД: сравнительный анализ. Дифференциальные схемы.
23. Понятие о замкнутой кинематической цепи робота: особенности построения систем управления.

24. Чувствительные элементы тактильных датчиков: сравнительный анализ. Схемы тактильных датчиков.
25. Принцип действия и область применения РДП.
26. Схема включения РДП.
27. Требования к выбору параметров РДП и схемы нагрузки.
28. Достоинства и недостатки РДП
29. Принцип действия и область применения синусно-косинусного резольвера.
30. Влияние частоты напряжения питания резольвера на его функцию преобразования.
Назначение первичного и вторичного симметрирования синусно-косинусного резольвера.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству лабораторные работы

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

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

1. Зависимость функции преобразования синусно-косинусного резольвера от нагрузки в цепи ротора
2. Принцип действия и кинематическая схема датчика.
3. Тип цифрового кода.
4. Алгоритм определения направления вращения.
5. Расчет метрологических параметров датчика
6. Принцип действия и область применения ТГ постоянного тока.
7. Влияние угловой скорости ротора на функцию преобразования датчика.
8. Причина появления случайных и систематических погрешностей ТГ постоянного тока.
9. Как рассчитываются аддитивная и мультипликативная погрешности датчика
10. Описание структуры системы распознавания речи.
11. Принцип построения вектора признаков.
12. Алгоритмы динамического искажения времени.
13. Анализ эффективности распознавания по сонограмме.

14. Словарь неэффективных слов для системы речевого управления
15. Причина несимметричности алгоритма распознавания.
16. Смысл терминов «маска» и «отклик».
17. Принципы настройки алгоритмов распознавания и верификации.
18. Назначение и реализация градиентного фильтра.
19. Описать алгоритм выделения овала лица
20. Преимущества и недостатки использования нейронных сетей в задачах управления по сравнению с традиционными методами.
21. Особенности преобразования многослойного персептрона в однослойный.
22. Объяснить вид полученной графической зависимости времени обучения от числа нейронов промежуточного слоя при фиксированной длине обучающей выборки.
23. Объяснить вид полученной графической зависимости времени обучения от длины обучающей выборки при фиксированном числе нейронов промежуточного слоя.
24. Объяснить вид полученной графической зависимости времени обучения от точности датчика при фиксированных параметрах сети.
25. Какими параметрами проводящей пластины определяются составляющие вносимого напряжения?
26. Какими физическими параметрами определяется глубина проникновения электромагнитного поля в проводящий объект?
27. Какова форма контуров вихревых токов в проводящем объекте?
28. В чем отличие годографов вносимого напряжения для ферромагнитных и немагнитных объектов?
29. На какой параметр $\dot{U}_{вн}^*$ главным образом влияет изменение расстояния от обмоток до проводящего объекта?
30. Какова фаза $\dot{U}_{вн}^*$ при $\sigma \rightarrow \infty$ или $\omega \rightarrow \infty$?
31. На какой частоте наиболее велико влияние на составляющие $\dot{U}_{вн}^*$ толщины проводящей пластины?
- 32.. Какие тепловые процессы используются для тепловых преобразований?
33. В чем заключается сущность термоэлектрического преобразования температуры в электрический сигнал?
34. В чем заключается сущность эффекта Томсона?
35. В чем заключается сущность эффекта Зеебека?
36. Какова зависимость термо-эдс от температур спаев термоэлектрического преобразователя?
37. Что представляет собой электрохимический ряд активности металлов?
38. В чем заключается сущность терморезистивного преобразования температуры в электрический сигнал?
39. Какова зависимость от температуры электрического сопротивления металлического терморезистора?

40. Какова зависимость от температуры электрического сопротивления полупроводникового терморезистора?
41. Для решения каких измерительных задач может быть использовано измерительное преобразование в тепловых полях?
42. Физическая сущность акустических волн. Виды упругих волн.
43. Какова связь скорости распространения акустических волн со свойствами среды? 2.3. От каких еще факторов зависит скорость распространения акустических волн?
44. Чем определяется затухание акустических волн в среде? Поглощение и рассеяние акустических волн.
45. Какими факторами определяются отражение и преломление акустических волн?
46. Как осуществляется возбуждение и прием акустических волн с использованием пьезоэлектрического измерительного преобразования?
47. Какого влияние структурных особенностей среды на характеристики акустических волн?
48. Для решения каких измерительных задач может быть использовано измерительное преобразование в акустических полях?
49. Что такое электрическая емкость?
50. Какие факторы влияют на значение емкости конденсатора?
51. От чего зависит активная составляющая комплексного сопротивления конденсатора?
52. Для решения каких измерительных задач может быть использовано электроемкостное измерительное преобразование?
53. Каковы основные методы измерения емкости конденсатора?
54. Какие из методов измерения емкости могут быть использованы для измерения активного сопротивления конденсатора?
55. Какую схему измерения емкости удобно использовать в качестве схемы включения дифференциального емкостного измерительного преобразователя?
56. В чем преимущество использования дифференциального емкостного преобразователя по сравнению с абсолютным?
57. Какова природа оптического излучения? Основные характеристики оптического излучения.
58. Что понимается под монохроматичностью, когерентностью, поляризованностью оптического излучения?
59. Какие факторы влияют на поглощение и рассеивание света средой? Закон затухания световой волны.
60. Какие физические эффекты лежат в основе тепловых источников оптических излучений?
61. Какие физические эффекты лежат в основе люминесцентных источников оптических излучений?
62. Какие физические эффекты лежат в основе лазерных источников оптических излучений?

63. Какие физические эффекты лежат в основе тепловых приемников оптических излучений?
64. Какие физические эффекты лежат в основе фотоэлектрических приемников оптических излучений?
65. Для решения каких измерительных задач может быть использовано измерительное преобразование в полях оптических излучений?
66. Погрешности измерительных преобразователей. Методы компенсации систематических погрешностей. Оценки случайных погрешностей. Законы распределения.
67. Частотные характеристики измерительных преобразователей.
68. Измерительные схемы датчиков. Классификация и сравнительный анализ. Способы линеаризации.
69. Измерительные усилители. Основные требования и схемы построения.
70. Чувствительные элементы датчиков: классификация. Оптические и электромагнитные чувствительные элементы.
71. Тензорезистивные и пьезоэлектрические чувствительные элементы: сравнительный анализ. Сущность пьезоэффекта.
72. Особенности построения и основные схемы аналоговых интерфейсов.
73. Сравнительный анализ и основные характеристики цифровых интерфейсов.
74. Понятия о дискретизации и квантовании сигналов. Частотный спектр.
75. Аналого-цифровые преобразователи интерфейсных схем.
76. Потенциометрические датчики положения и перемещения: схемы включения, типы погрешностей и способы их компенсации.
77. Классификация и сравнительный анализ индукционных датчиков положения и перемещения.
78. Резольверы: конструкция и принцип действия, характеристики синусно-конусного резольвера в статическом и рабочем режимах, схемы симметрирования.
79. Способы повышения точности индукционных датчиков положения и перемещения. Электрическая редуция. Понятие о системах точного и грубого отсчета.
80. Измерительные цепи индукционных датчиков положения и перемещения: использование фазосдвигающих устройств и схем с вращающимся магнитным полем.
81. Конструкция и функция преобразования индуктосинов и растровых индукционных датчиков положения и перемещения. Классификация растров.
82. Прецизионные индукционные датчики положения и перемещения. Способы повышения точности.
83. Классификация и сравнительный анализ оптических датчиков положения и перемещения. Особенности построения кодовых оптических датчиков положения и перемещения.

84. Принцип действия растровых оптических датчиков положения и перемещения. Характеристики растровых сопряжений. Схема формирования счетных импульсов.
85. Оптические схемы датчиков положения и перемещения. Дисковые шкалы, методы кодирования и считывания информации.
86. Конструкция импульсного оптического датчика положения и перемещения. Реверсивные схемы.
87. Конструкция и принцип действия тахогенератора постоянного тока. Погрешности и способы их компенсации.
88. Конструкция и функция преобразования асинхронного тахогенератора.
89. Датчики динамических величин: классификация и сравнительный анализ.
90. Пьезоэлектрические и магнитоупругие датчики динамических величин: принцип действия и характеристики.
91. Измерительные цепи датчиков динамических величин: зарядовые усилители и мостовые схемы.
92. Электромагнитные датчики динамических величин: Характеристики, режимы работы, эквивалентные схемы.
93. Локационные информационные системы, их классификация и сравнительный анализ. Вихретоковые системы.
94. Методы непрерывной модуляции колебаний, сравнительный анализ. Основные схемы демодуляции.
95. Импульсная и кодовая модуляция. Понятие о пропускной способности канала.
96. Основные параметры звуковой локации. Особенности распространения ультразвука.
97. Сравнительный анализ систем и датчиков акустической локации.
98. Направленность излучения и ее характеристики. Способы формирования диаграммы направленности.

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

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
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.	зачтено

<p>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.</p>	
<p>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.</p>	
<p>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.</p>	<p>не зачтено</p>

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 «Методы очувствления робототехнических и мехатронных систем» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.06 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.