

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.

« 18 » 04 2023 г.

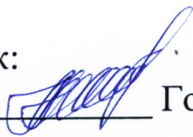
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Энергетическое обеспечение мехатронных и робототехнических систем»

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
«Энергетическое обеспечение мехатронных и робототехнических
систем»**

**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-3.1	знает виды ресурсов, и ограничения при осуществлении профессиональной деятельности;	Тема 1. Введение в дисциплину. Мехатронная система как потребитель энергии; Тема 2. Понятие энергии, ее виды и источники; Тема 3. Постоянный электрический ток; Тема 4. Переменный электрический ток; Тема 5. Трехфазный электрический ток	3
2.	ОПК-3.2	проектирует робототехнические системы и узлы роботов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений;	Тема 6. Электродвигатели постоянного напряжения; Тема 7. Управление электродвигателями постоянного напряжения; Тема 8. Аккумуляторы	3
3	ОПК-3.3	владеет подходами к проектированию робототехнические системы с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.	Тема 6. Электродвигатели постоянного напряжения; Тема 7. Управление электродвигателями постоянного	3

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
			напряжения; Тема 8. Аккумуляторы	
4	ОПК-12.1	знает основные процедуры при выполнении пусконаладочных работ;	Тема 1. Введение в дисциплину. Мехатронная система как потребитель энергии; Тема 2. Понятие энергии, ее виды и источники;	3
5	ОПК-12.2	умеет производить монтаж и наладку опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;	Тема 1. Введение в дисциплину. Мехатронная система как потребитель энергии; Тема 2. Понятие энергии, ее виды и источники; Тема 7. Управление электродвигателями постоянного напряжения;	3
6	ОПК-12.3	владеет навыками сдачи в эксплуатацию опытных образцов подсистем и отдельных модулей роботов	Тема 1. Введение в дисциплину. Мехатронная система как потребитель энергии; Тема 7. Управление электродвигателями постоянного напряжения; Тема 8. Аккумуляторы	3

**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-3.1	знать: основные виды энергии для обеспечения мехатронных систем; основные типы электрических двигателей для	Тема 1. Тема 2. Тема 3.	Фронтальные и индивидуальные опросы;

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
		мехатронных модулей движения; типы исполнительных механизмов при использовании различных видов энергии; основные типы аккумуляторов для мехатронных систем; уметь: определять необходимый тип энергии для питания мехатронного модуля в зависимости от его назначения; рассчитывать мощность источника энергии в зависимости от мощности мехатронного модуля; выбирать тип и емкость аккумуляторной батареи для мобильного мехатронного модуля в зависимости от условий эксплуатации; владеть навыками: разработки систем управления электродвигателями постоянного и переменного тока; применения аккумуляторных источников электрической энергии.	Тема 4. Тема 5.	лабораторные работы; промежуточная аттестация (экзамен)
2	ОПК-3.2	знать: основные виды энергии для обеспечения мехатронных систем; основные типы электрических двигателей для мехатронных модулей движения; типы исполнительных механизмов при использовании различных видов энергии; основные типы аккумуляторов для мехатронных систем; уметь: определять необходимый тип энергии для питания мехатронного модуля в зависимости от его назначения; рассчитывать мощность источника энергии в зависимости от мощности мехатронного модуля; выбирать тип и емкость аккумуляторной батареи для мобильного мехатронного модуля в зависимости от условий эксплуатации; владеть навыками: разработки систем управления электродвигателями постоянного и переменного тока; применения аккумуляторных источников электрической энергии.	Тема 6. Тема 7. Тема 8.	Фронтальные и индивидуальные опросы; лабораторные работы; промежуточная аттестация (экзамен)

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
3	ОПК-3.3	знать: основные виды энергии для обеспечения мехатронных систем; основные типы электрических двигателей для мехатронных модулей движения; типы исполнительных механизмов при использовании различных видов энергии; основные типы аккумуляторов для мехатронных систем; уметь: определять необходимый тип энергии для питания мехатронного модуля в зависимости от его назначения; рассчитывать мощность источника энергии в зависимости от мощности мехатронного модуля; выбирать тип и емкость аккумуляторной батареи для мобильного мехатронного модуля в зависимости от условий эксплуатации; владеть навыками: разработки систем управления электродвигателями постоянного и переменного тока; применения аккумуляторных источников электрической энергии.	Тема 6. Тема 7. Тема 8.	Фронтальные и индивидуальные опросы; лабораторные работы; промежуточная аттестация (экзамен)
	ОПК-12.1	знать: основные виды энергии для обеспечения мехатронных систем; основные типы электрических двигателей для мехатронных модулей движения; типы исполнительных механизмов при использовании различных видов энергии; основные типы аккумуляторов для мехатронных систем; уметь: определять необходимый тип энергии для питания мехатронного модуля в зависимости от его назначения; рассчитывать мощность источника энергии в зависимости от мощности мехатронного модуля; выбирать тип и емкость аккумуляторной батареи для мобильного мехатронного модуля в зависимости от условий эксплуатации; владеть навыками: разработки систем управления	Тема 1. Тема 2.	Фронтальные и индивидуальные опросы; лабораторные работы; промежуточная аттестация (экзамен)

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
		электродвигателями постоянного и переменного тока; применения аккумуляторных источников электрической энергии.		
	ОПК-12.2	знать: основные виды энергии для обеспечения мехатронных систем; основные типы электрических двигателей для мехатронных модулей движения; типы исполнительных механизмов при использовании различных видов энергии; основные типы аккумуляторов для мехатронных систем; уметь: определять необходимый тип энергии для питания мехатронного модуля в зависимости от его назначения; рассчитывать мощность источника энергии в зависимости от мощности мехатронного модуля; выбирать тип и емкость аккумуляторной батареи для мобильного мехатронного модуля в зависимости от условий эксплуатации; владеть навыками: разработки систем управления электродвигателями постоянного и переменного тока; применения аккумуляторных источников электрической энергии.	Тема 1. Тема 2. Тема 7.	Фронтальные и индивидуальные опросы; лабораторные работы; промежуточная аттестация (экзамен)
	ОПК-12.3	знать: основные виды энергии для обеспечения мехатронных систем; основные типы электрических двигателей для мехатронных модулей движения; типы исполнительных механизмов при использовании различных видов энергии; основные типы аккумуляторов для мехатронных систем; уметь: определять необходимый тип энергии для питания мехатронного модуля в зависимости от его назначения; рассчитывать мощность источника энергии в зависимости от мощности мехатронного модуля; выбирать тип и емкость аккумуляторной батареи для мобильного мехатронного	Тема 1. Тема 7. Тема 8.	Фронтальные и индивидуальные опросы; лабораторные работы; промежуточная аттестация (экзамен)

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
		модуля в зависимости от условий эксплуатации; владеть навыками: разработки систем управления электродвигателями постоянного и переменного тока; применения аккумуляторных источников электрической энергии.		

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Энергетическое обеспечение робототехнических и мехатронных
систем»**

Вопросы для фронтальных и индивидуальных опросов. Семестр 3:

Тема 1. Введение в дисциплину. Мехатронная система как потребитель энергии

1. Введение в дисциплину.
2. Структура мехатронных систем.
3. Регулирующие органы мехатронных систем.
4. Пневматическое односедельное устройство как регулирующий орган.
5. Основные направления совершенствования мобильных мехатронных систем

Тема 2. Понятие энергии, ее виды и источники

1. К происхождению термина и его обозначению.
2. Условная классификация источников энергии и их ресурс.
3. Основные виды энергии, используемые человеком.
4. Альтернативная энергетика.
5. Водородные топливные элементы.
6. Понятие мощности источника энергии

Тема 3. Постоянный электрический ток

1. Создание первого источника электрического тока.
2. Источники постоянного напряжения.
3. Источники напряжения, построенные на явлении электризации трением.
4. Источники напряжения, основанные на явлении магнетизма.
5. Химические источники напряжения.
6. Источники напряжения, преобразующие световую энергию в электрическую.
6. Источники напряжения, преобразующие тепловую энергию в электрическую.
7. Пьезоэлектрические источники напряжения

Тема 4. Переменный электрический ток

1. История изобретения однофазного переменного напряжения.
2. Получение однофазного переменного напряжения.

3. Принцип работы простейшего генератора переменного тока.
4. Получение переменного напряжения.
5. Основные параметры однофазного переменного напряжения.
6. Область применения однофазного переменного напряжения

Тема 5. Трехфазный электрический ток

1. История изобретения трехфазного переменного тока.
2. Генерация трехфазного переменного тока.
3. Основные параметры трехфазного переменного тока.
4. Мощность трехфазной цепи.
5. Соединение потребителей по схеме «звезда».
6. Соединение потребителей по схеме «треугольник».
7. Преимущества трехфазных систем генерации и электроснабжения

Тема 6. Электродвигатели постоянного напряжения

1. Принцип действия и конструкция коллекторных электродвигателей постоянного тока.
2. Классификация электродвигателей по схеме возбуждения.
3. Электродвигатели с независимым возбуждением.
4. Электродвигатели с параллельным возбуждением.
5. Электродвигатели со смешанным возбуждением.
6. Электродвигатели со смешанным возбуждением

Тема 7. Управление электродвигателями постоянного напряжения

1. Пуск двигателей постоянного тока.
2. Прямой пуск ДПН.
3. Пуск с использованием пусковых реостатов.
4. Пуск при пониженном напряжении цепи якоря.
5. Регулирование частоты вращения двигателей с параллельным, независимым и смешанным возбуждением.
6. Якорное регулирование.
7. Реостатное регулирование.
8. Полюсное регулирование..
9. Регулирование частоты вращения двигателя с последовательным возбуждением

Тема 8. Аккумуляторы

1. История изобретения различных типов аккумуляторов.
2. Классификация аккумуляторов и режимы эксплуатации.
3. Основные типы современных аккумуляторов.
4. Свинцово-кислотные аккумуляторы (SLA).
5. Никель-кадмиевые аккумуляторы (NiCd).
6. Никель-металлгидридные аккумуляторы (NiMH).
7. Литий-ионные аккумуляторы (Li-Ion).
8. Литий-полимерные аккумуляторы (Li-Pol).

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «фронтальный и индивидуальный опрос»

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

**Оценочные средства для текущего контроля знаний по дисциплине
«Энергетическое обеспечение робототехнических и мехатронных систем»**

**Вопросы для защиты практических работ
семестр 3**

1. Виды элементов электрической цепи
2. Графическое обозначение элементов, используемых в цепях постоянного тока
3. Электрическая цепь и ее свойства
4. Расчетная схема электрической цепи
5. Топологические понятия электрических цепей.
6. Основные законы цепей постоянного тока
7. Закон Ома для участка цепи
8. Закон Ома для всей цепи
9. Первый закон Кирхгофа
10. Второй закон Кирхгофа
11. Электрическая цепь с последовательным соединением элементов
12. Электрическая цепь с параллельным соединением элементов
13. Электрическая цепь со смешанным соединением элементов

14. Соединение элементов электрической цепи по схемам «звезда» и «треугольник»
15. Понятие постоянного тока
16. Основные параметры постоянного тока и единицы их измерений
17. Работа и мощность постоянного тока, единицы их измерений
18. Конструкция коллекторного электродвигателя постоянного тока
19. Пуск коллекторных двигателей постоянного тока
20. Прямой пуск двигателей постоянного тока в режиме ручного управления
21. Программное и автоматическое управление КДПТ с постоянными магнитами.
22. Управление двигателем при помощи MOSFET транзистора
23. Управление двигателем при помощи электромагнитного реле
24. Принцип работы электрического двигателя
25. Краткая история создания асинхронного электродвигателя
26. Недостатки трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором
27. Трехфазный асинхронный двигатель с фазным ротором
28. Конструкция синхронного электродвигателя
29. Конструкция асинхронного электродвигателя
30. Принцип действия трехфазного двигателя
31. Скольжение асинхронного двигателя
32. Схемы подключения обмоток асинхронного двигателя
33. Обозначение выводов обмоток статора
34. Подключение трехфазного асинхронного двигателя к однофазной сети с помощью фазосдвигающего элемента
35. Управление асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором
36. Прямое подключение к сети питания
37. Плавный пуск асинхронного электродвигателя
38. Частотное управление асинхронным электродвигателем
39. Скалярное управление электродвигателем переменного тока
40. Векторное управление
41. Электрическая энергия
42. История развития электротехники
43. Современное состояние электроэнергетики
44. Основные характеристики электрической энергии и параметров токоприемников
45. Степень бесперебойности электроснабжения
46. Основные правила безопасного использования электрической энергии в быту

Критерии и шкала оценивания 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 (экзамен)

3 семестр

1. Введение в дисциплину
2. Структура мехатронных систем
3. Регулирующие органы мехатронных систем
4. Пневматическое односедельное устройство как регулирующий орган
5. Основные направления совершенствования мобильных мехатронных систем
6. К происхождению термина и его обозначению
7. Условная классификация источников энергии и их ресурс
8. Основные виды энергии, используемые человеком
9. Альтернативная энергетика
10. Водородные топливные элементы
11. Понятие мощности источника энергии
12. Создание первого источника электрического тока
13. Источники постоянного напряжения
14. Источники напряжения, построенные на явлении электризации трением
15. Источники напряжения, основанные на явлении магнетизма
16. Химические источники напряжения.
17. Источники напряжения, преобразующие световую энергию в электрическую
18. Источники напряжения, преобразующие тепловую энергию в электрическую
19. Пьезоэлектрические источники напряжения
20. История изобретения однофазного переменного напряжения
21. Получение однофазного переменного напряжения
22. Принцип работы простейшего генератора переменного тока
23. Получение переменного напряжения
24. Основные параметры однофазного переменного напряжения
25. Область применения однофазного переменного напряжения
26. История изобретения трехфазного переменного тока

27. Генерация трехфазного переменного тока
28. Основные параметры трехфазного переменного тока
29. Мощность трехфазной цепи
30. Соединение потребителей по схеме «звезда»
31. Соединение потребителей по схеме «треугольник»
32. Преимущества трехфазных систем генерации и электроснабжения
33. Принцип действия и конструкция коллекторных электродвигателей постоянного тока
34. Классификация электродвигателей по схеме возбуждения
35. Электродвигатели с независимым возбуждением
36. Электродвигатели с параллельным возбуждением
37. Электродвигатели со смешанным возбуждением
38. Электродвигатели со смешанным возбуждением
39. Пуск двигателей постоянного тока
40. Прямой пуск ДПН
41. Пуск с использованием пусковых реостатов
42. Пуск при пониженном напряжении цепи якоря
43. Регулирование частоты вращения двигателей с параллельным, независимым и смешанным возбуждением
44. Якорное регулирование
45. Реостатное регулирование
46. Полюсное регулирование.
47. Регулирование частоты вращения двигателя с последовательным возбуждением
48. История изобретения различных типов аккумуляторов
49. Классификация аккумуляторов и режимы эксплуатации
50. Основные типы современных аккумуляторов
51. Свинцово-кислотные аккумуляторы (SLA)
52. Никель-кадмиевые аккумуляторы (NiCd)
53. Никель-металлгидридные аккумуляторы (NiMH)
54. Литий-ионные аккумуляторы (Li-Ion)
55. Литий-полимерные аккумуляторы (Li-Pol).

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Типовые экзаменационные билеты

ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В. ДАЛЯ

Кафедра информационных и управляющих систем

Факультет: *КСИТ*

Семестр 3

Дисциплина: *Энергетическое обеспечение робототехнических и мехатронных систем*

Билет №1

1. Что такое мехатроника и на сколько условных частей можно ее разделить? *1 балл*
2. Опишите пьезоэлектрические источники напряжения, где они применяются? *2 балла*
3. На каком явлении основана работа ДПТ? *2 балла*

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

Заведующий
кафедрой

доц. Горбунов А.И..

Лектор

доц. Горбунов А.И.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточной аттестации (экзамен)

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
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 «Энергетическое обеспечение мехатронных и робототехнических 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 15.03.06 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.