

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)**

Структурное подразделение Институт физико-математического
образования, информационных и обслуживающих технологий
Кафедра информационных образовательных технологий и систем

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора ИФМОИОТ

Е.А. Журавлева

«14» сентября 2026 г.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине
«Современная робототехника»**

По направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Профиль подготовки Программное обеспечение систем и комплексов

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения очная

Курс ОФО – 4 курс

Разработчик

Капустин Д.А.

доктор тех. наук, доцент кафедры
информационных образовательных
технологий и систем

Заведующий кафедрой

Д.А. Капустин

Протокол от «15» сентября 2026 г. № 1

Луганск, 2026

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины (модуля) Современная робототехника и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу дисциплины (модуля).

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Цель ФОС – установить соответствие уровня подготовки обучающегося требованиям ФГОС ВО бакалавриат / специалитет / магистратура по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 920 (с изменениями и дополнениями).

1.3. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения основной образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения
Общепрофессиональные	
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.2. Уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.3. Владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

1.4. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
Тема 1. Робототехника и механотроника: понятия, история, современность	ОПК-2	Выполнение лабораторных работ
Тема 2. Основы робототехники и механотроники	ОПК-2	Выполнение лабораторных работ
Тема 3. Классификация автоматизированных систем и роботов	ОПК-2	Выполнение лабораторных работ
Тема 4. Виды робототехнических конструкторов: состав наборов, их образовательные возможности	ОПК-2	Выполнение лабораторных работ
Тема 5. Обзор программных сред для программирования роботов	ОПК-2	Выполнение лабораторных работ
Тема 6. Датчики, применяемые в робототехнике, особенности их подключения.	ОПК-2	Выполнение лабораторных работ
Тема 7. Среда визуального программирования для робототехнических конструкторов формы VEX, обзор возможностей.	ОПК-2	Выполнение лабораторных работ
Тема 8. Среда визуального программирования для робототехнических конструкторов формы Dobot, обзор возможностей.	ОПК-2	Выполнение лабораторных работ
Тема 9. Среда визуального программирования для робототехнических конструкторов формы Robomaster, обзор возможностей.	ОПК-2	Выполнение лабораторных работ
Тема 10. Среда визуального программирования для робототехнических конструкторов формы mBloc, обзор возможностей.	ОПК-2	Выполнение лабораторных работ
Тема 11. Среда визуального программирования для робототехнических конструкторов формы S4A, обзор возможностей.	ОПК-2	Выполнение лабораторных работ
Тема 12. Среда визуального программирования для робототехнических конструкторов формы Shape Robotics, обзор возможностей.	ОПК-2	Выполнение лабораторных работ
Текущая аттестация	ОПК-2	Контрольная работа
Промежуточная аттестация	ОПК-2	Экзамен

1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Результаты сформированности
------------------------	------------------------------------

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
--	---

1.6. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Вид учебной работы	Количество баллов		
7-8 семестр			
	ОФО	О-ЗФО	ЗФО
Оформление отчетов по лабораторным работам	35 баллов		
Работа на лабораторных занятиях	35 баллов		
Выполнение тестовых заданий	-		
Выполнение заданий самостоятельной работы	20 баллов		
Экзамен	10 баллов		
Итого за семестр:	100 баллов		
Всего	100 баллов		

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	90–100	А – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	83–89	В – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном	

		сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	75–82	С – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	63–74	D – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетворительно	50–62	E – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	21–49	FX – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	0–20	F – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ЛГПУ»
ИНСТИТУТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ
И ОБСЛУЖИВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

20__ – 20__ учебный год

Направление подготовки (специальность): 09.03.04 Программная инженерия

курс / форма обучения (ОФО,ЗФО): ОФО

Семестр / триместр 7,8 семестр

Учебная дисциплина: Современная робототехника

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Происхождение терминов «мехатроника», «робототехника».
2. Определение мехатроники.
3. Три составные части мехатроники.

Утверждено на заседании кафедры информационных образовательных технологий и систем

Протокол №__ от ____ г.

И.о. заведующего кафедрой ИОТС _____ Капустин Д.А.

(подпись)

Экзаменатор

(подпись)

профессор Капустин Д.А.

(должность, ФИО преподавателя)

2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

2.1. Оценочные средства текущего контроля (типовые)

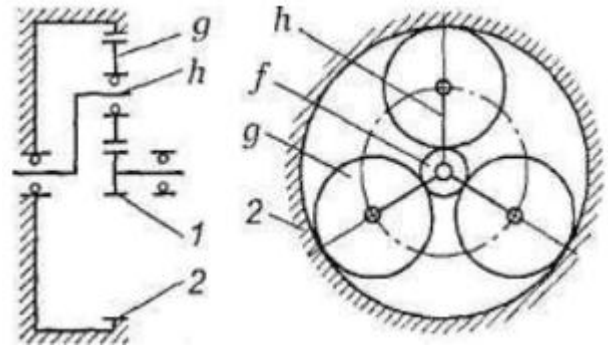
Вопросы для текущего контроля:

1. Какое основное отличие зубчатой передачи от фрикционной?
А) Постоянство передаточного числа
Б) Непостоянство передаточного числа
2. Движение в зубчатых передачах передается за счет...
А) зацепления зубьев
Б) сил трения между зубьями
В) прижатия колес друг к другу
Г) скольжения зубьев друг по другу
3. В цилиндрических зубчатых передачах передаточное отношение ...
А) постоянное
Б) переменное
В) $u = 0$
Г) $u = \infty$
4. У зубчатых колес находящихся в зацеплении должны быть одинаковыми ...
А) делительные диаметры
Б) ширина колес
В) числа зубьев

- Г) модули зубьев
5. Как классифицируется по взаимному расположению осей колес передача на рисунке?
- А) Оси параллельны
Б) Оси пересекаются
В) Оси скрещиваются
6. Как называют деталь h на рисунке?

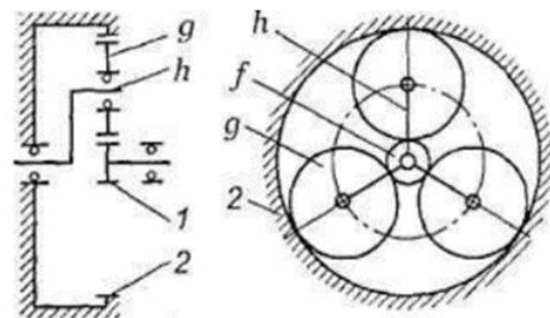


- А) Водило
Б) Сателлиты
В) Эпицикл



7. Определите, передаточное число червячной передачи, если число зубьев колеса равно $Z_2 = 30$, число витков червяка $z_1 = 2$
- А) 60
Б) 15
В) $1/15$
Г) другое значение
8. Как называют деталь g на рисунке?

- А) Водило
Б) Сателлиты
В) Эпицикл



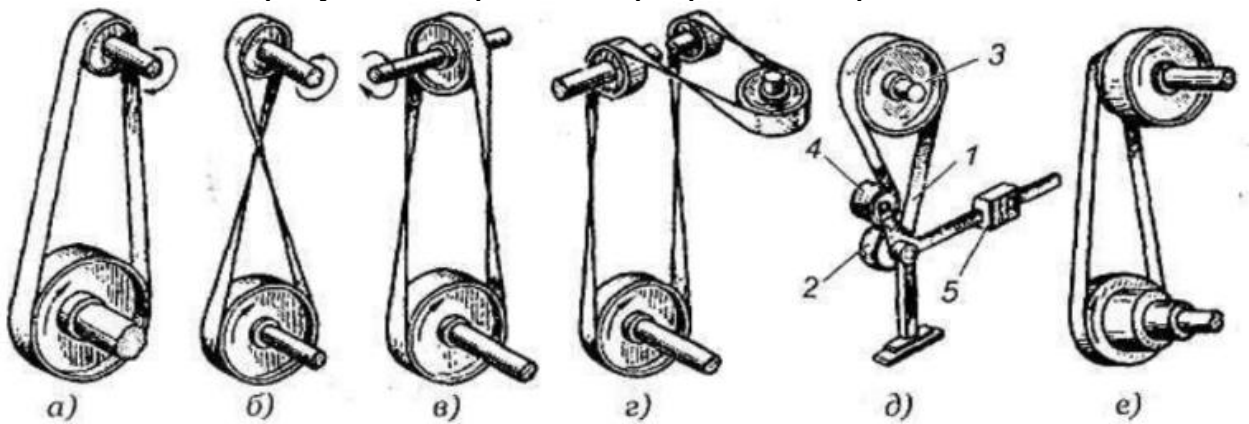
9. Механическая передача является повышающей при ... где (u – передаточное число, n – скорость вращения)
- А) $u < 1, n_1 < n_2$
Б) $u > 1, n_1 > n_2$
В) $u > 1, n_1 < n_2$
Г) $u < 1, n_1 > n_2$
10. Механическая передача является понижающей при где (u – передаточное число, n – скорость вращения)
- А) $u < 1, n_1 < n_2$
Б) $u > 1, n_1 > n_2$
В) $u > 1, n_1 < n_2$
Г) $u < 1, n_1 > n_2$
11. К механическим передачам с зацеплением относятся ...
- А) зубчатые, волновые, клиноременные
Б) зубчатые, фрикционные, червячные

- В) зубчатые, цепные, червячные, планетарные
 - Г) зубчатые, червячные, ременные, фрикционные
12. К механическим передачам трением относится ...
- А) червячная
 - Б) клиноременная
 - В) волновая зубчатая
 - Г) планетарная
 - Д) винтовая
13. Какое назначение механических передач
- А) Вырабатывать энергию
 - Б) Воспринимать энергию
 - В) Затрачивать энергию на преодоление внешних сил, непосредственно связанных с процессом производства
 - Г) Преобразовывать скорость, вращающий момент, направление вращения
14. Как классифицируют зубчатую передачу по принципу передачи движения?
- А) Трением
 - Б) Зацеплением
 - В) Непосредственно контактом деталей, сидящих на ведущем и ведомом валах
 - Г) Передача гибкой связью
15. Какая передача может использоваться для передачи вращения между валами, оси которых пересекаются?
- А) Коническая
 - Б) Червячная
 - В) Цилиндрическая
 - Г) Кривошипно-шатунная
16. Какая передача может использоваться для передачи вращения между валами, оси которых параллельны?
- А) Цилиндрическая
 - Б) Червячная
 - В) Кулисная
 - Г) Реечная
17. Какая передача может использоваться для передачи вращения между валами, оси которых перекрещиваются (но не пересекаются)?
- А) Червячная
 - Б) Гипоидная
 - В) Коническая
 - Г) Винтовая
18. Макет какой передачи показан на фотографии?

- А) Червячной
- Б) Кулисный
- В) Винтовой
- Г) Реечной



19. Какая передача как правило имеет меньший уровень шума при работе?
- А) Цилиндрическая прямозубая
 - Б) Коническая
 - В) Червячная
 - Г) Цилиндрическая косозубая
20. На каком рисунке изображена перекрестная передача?



Ключ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	А	А	Г	В	А	Б	Б	В	Г
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
В	Б	Г	Б	А	А, Б	А, Б	А	А	Б

21. Происхождение терминов «мехатроника», «робототехника».
22. Определение мехатроники. Комментарии к основным определениям и понятиям, используемым при определении мехатроники и робототехники.
23. Три составные части мехатроники.
24. Графическое представление мехатронных систем.
25. Сложная система: основные признаки сложных систем.
26. Базовые объекты мехатронных систем: модуль, мехатронный модуль, интеллектуальный модуль, мехатронная машина.

27. Три основных направления развития мехатронных систем: интеграция, интеллектуализация и миниатюризация. Их взаимосвязь.
28. Уровни интеграции мехатронных систем.
29. Базовые принципы интеграции.
30. Теоретическая и аппаратная база интеллектуальных систем управления.
31. Два основных направления интеллектуализации мехатронных систем.
32. Миниатюризация мехатронных и робототехнических моделей и систем. Ее значение в становлении и развитии мехатроники и робототехники.
33. Классификация (по габаритным размерам) электромеханических систем.
34. Биоробототехника: биомикро-мини-роботы, роботы биогибриды.
35. Нанотехнология. Области применения нанотехнологий.
36. Мехатронные системы микроперемещений (СМП): микроманипуляторы (ММС), автономные микророботы (АМР), приборные системы микроперемещений (ПСМ).
37. Структурная и технологическая пирамиды мехатроники.
38. Структурный базис мехатроники.
39. Технологический базис мехатроники.
40. Комбинированные технологии мехатроники.
41. Современные требования к мехатронным и робототехническим системам: стратегические, тактические и прикладные требования.
42. Функциональные и структурные схемы мехатронных модулей и систем.
43. Основные положения концептуального проектирования мехатронных и робототехнических модулей и систем.
44. Общий алгоритм проектирования.
45. Примеры мехатронных и робототехнических модулей и систем.
46. Информационные технологии интеллектуальных систем: экспертные системы, технология нечеткой логики, технологии нейросетевых структур и технология ассоциативной памяти.
47. Причины, объясняющие интерес к интеллектуальным системам управления.
48. Предпосылки возникновения и основные исторические этапы развития робототехники.
49. Основные понятия мобильной робототехники, история ее развития в России и за рубежом
50. Типы мобильных роботов и их применение в различных областях человеческой деятельности.
51. Учебное оборудование для изучения мобильной робототехники.
52. Симуляторы для мобильной робототехники.
53. Техническое описание компетенции «Мобильная робототехника»
54. Основные подсистемы мобильного робота, их назначение и способы реализации.
55. Основные виды трансмиссий ходовой части мобильных роботов.
56. Основы потокового программирования МК.

57. Физические основы функционирования цифровых датчиков,
58. Физические основы функционирования аналоговых датчиков,
59. Теоретические основы реализации простого (релейного) регулятора.
60. Теоретические основы реализации пропорционального регулятора
61. Физические основы конструирования манипуляционной системы
62. Современные технологии в профессиональной сфере деятельности по компетенции «Мобильная робототехника
63. Основы программирования роботов фирмы VEX
64. Управление двигателем для роботов фирмы VEX.
65. Движения по показаниям гироскопа.
66. Движение по линии с использованием датчика света
67. Управление мобильным роботом с дифференциальным приводом
68. Управление манипулятором для захвата объектов.
69. Техническое зрение
70. Процедура оценивания конкурсных заданий.

2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы для проведения аттестации

1. Определение экспертной системы (ЭС).
2. Отличие ЭС от прочих прикладных программ.
3. Отличие ЭС от других видов программ из области искусственного интеллекта.
4. Основные достоинства и недостатки ЭС.
5. Базы данных и базы знаний. Различия между ними. Четкие и нечеткие знания.
6. Типовая схема ЭС.
7. Базовые функции ЭС.
8. Приобретение знаний: три стратегии получения знаний.
9. Представление знаний (способы представления): продукционные модели, семантические модели, фреймы, формальные логические модели.
10. Управление процессом поиска решений (выводы на знаниях): прямой и обратный выводы, стратегия поиска, машины вывода (интерпретатор правил), механизм вывода, цикл работы интерпретатора. Разъяснение принятого решения.
11. Структура и классификация ЭС.
12. Основы проектирования и разработки ЭС.
13. Функциональные модули мехатронных систем: модули движения, измерительно-информационные модули, модули систем управления.
14. Определения: модуль движения, мехатронный модуль движения, интеллектуальный мехатронный модуль движения. Примеры модулей движения: механические, пневмогидравлические, пьезоэлектрические модули движения.
15. Структурные и функциональные схемы мехатронных модулей движения.

16. Основные элементы интеллектуальных мехатронных модулей.
17. Основное отличие (особенность) интеллектуальных мехатронных модулей движения.
18. Измерительно-информационные модули: структурная схема передачи и обработки информации в мехатронных системах.
19. Модули систем управления.
20. Иерархические уровни управления мехатронными модулями.
21. Источники неопределенности в реальных мехатронных системах.
22. Предсказуемая и непредсказуемая неопределенность, связанная с формированием управляющих воздействий по измеряемой и априорной информации (системы I и II рода).
23. Пять принципов организации интеллектуальных систем управления.
24. Четыре слоя обработки неопределенной информации (слои интеллектуальности).
25. Определение степени интеллектуальности системы.
26. Модули систем управления исполнительского уровня на исполнительном слое.
27. Примеры технологических мехатронных систем: процесс обжига окисленных окатышей, система вспомогательного кровообращения.
28. Интеллектуализация систем управления кузнечнопрессовыми комплексами.
29. Система управления процессом изотермического прессования на горизонтальных гидропрессах.
30. Система управления процессом изотермической штамповки на вертикальных гидропрессах.
31. Система управления процессом гидрорастяжения кольцевых заготовок на гидропрессе.
32. Конструктивные особенности машин с параллельной кинематикой (гексаподов).
33. Преимущества гексаподов перед другими технологическими машинами.
34. Недостатки гексаподов.
35. Основные тенденции построения интеллектуальных контроллеров управления движением технических систем.
36. Задачи, решаемые системами ЧПУ.
37. Основные архитектурные решения систем ЧПУ.
38. Открытые архитектурные решения системы ЧПУ.
39. Основные (принципиальные) недостатки современных станочных комплексов с системой ЧПУ.
40. Примеры технологических мехатронных модулей и систем с интеллектуальным управлением.
41. Краткая история робототехники.
42. Классификация робототехники.
43. Примеры удачной роботизации различных сфер деятельности человека.
44. Специальная робототехника: современное состояние и перспективы развития.

45. Основные этапы развития микроробототехники.
46. Основные способы построения микросистем.
47. Типы приводов, используемых в мобильных микророботах.
48. Основные области применения интеллектуальных роботов и микророботов.
49. Основные сферы применения мехатронных систем на железнодорожном транспорте.
50. Уровень интеллектуальности железнодорожных систем.
51. Примеры использования мехатронных модулей и систем в современных локомотивах.
52. Рельсовые автобусы.
53. Примеры использования мехатронных модулей и систем на скоростном и высокоскоростном подвижном составе.
54. Накопители энергии, используемые на железнодорожном транспорте.
55. Мехатронные модули и системы на автомобильном транспорте.
56. Системы активной безопасности движения автомобилей.
57. Факторы, определяющие конструктивную прочность автомобиля.
58. Виды нетрадиционного транспорта в различных транспортных системах.
59. Новая железнодорожная транспортная система, предложенная в университете Падеборна (Германия).
60. Высокоскоростной транспорт на магнитной подвеске.
61. Принцип работы автопилота.
62. Перспективы применения нейроконтроллеров в авиационном транспорте. Необходимость их применения.
63. Тенденции развития дирижаблестроения. Задачи, решаемые за счет применения дирижаблей.
64. Система управления дирижаблями.
65. Автономные подводные аппараты.
66. Системы управления автономными подводными аппаратами.
67. Перспектива дальнейшего развития мехатронных систем.
68. Новые средства интеллектуализации мехатронных модулей, комплексов и систем.
69. Основные отечественные и зарубежные производители мехатронной техники.
70. Основные направления дальнейшего развития мехатроники и робототехники.