

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

«Устройства навигации робототехнических систем»

15.03.06 Мехатроника и робототехника

«Компьютерные технологии управления в робототехнике и мехатронике»

Разработчик:

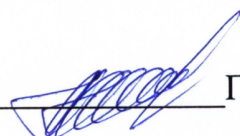
доцент

 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
«Устройства навигации робототехнических 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	ПК-1	Способен строить физические и математические модели роботов, мехатронных и робототехнических систем, их отдельных подсистем и модулей, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	Тема 1. Ведение. Задачи локальной ориентации роботов Тема 2. Системы обеспечения движения по заданному маршруту Тема 3. Устройства определения координат в локальном пространстве. Тема 4. Математические модели движения автономного робота по маршруту. Устройства считывания информации о работе систем автономного робота. Тема 5. Фотоэлектрические датчики контроля траектории движения Тема 6. Системы сканирования пространства. Функциональная схема системы пространственного слежения. Тема 7. Модели систем пространственного слежения Тема 8. Режимы захвата и автосопровождения навигационных систем мобильных роботов. Тема 9. Анализ устойчивости систем навигации мобильных роботов Тема 10. Методы и аппаратное обеспечение систем обнаружения препятствий. Ультразвуковые датчики. Тема 11. Системы технического зрения. Основные понятия и алгоритмы функционирования. Тема 12. Методы определения расстояния до препятствий на	Заклучит.(8)

			основе систем технического зрения. Стереосистемы. Тема 13. Методы обработки динамических изображений в системах навигации мобильных роботов. Тема 14. Системы навигации мобильных роботов с использованием маяков.	
2	ПК-4	Способен производить расчет и проектирование отдельных блоков и устройств мехатронных и робототехнических систем, управляющих, информационно-сенсорных и исполнительных подсистем и мехатронных модулей в соответствии с техническим заданием	Тема 1. Ведение. Задачи локальной ориентации роботов Тема 2. Системы обеспечения движения по заданному маршруту Тема 3. Устройства определения координат в локальном пространстве. Тема 4. Математические модели движения автономного робота по маршруту. Устройства считывания информации о работе систем автономного робота. Тема 5. Фотоэлектрические датчики контроля траектории движения Тема 6. Системы сканирования пространства. Функциональная схема системы пространственного слежения. Тема 7. Модели систем пространственного слежения Тема 8. Режимы захвата и автосопровождения навигационных систем мобильных роботов. Тема 9. Анализ устойчивости систем навигации мобильных роботов Тема 10. Методы и аппаратное обеспечение систем обнаружения препятствий. Ультразвуковые датчики. Тема 11. Системы технического зрения. Основные понятия и алгоритмы функционирования. Тема 12. Методы определения расстояния до препятствий на основе систем технического зрения. Стереосистемы. Тема 13. Методы обработки динамических изображений в системах навигации	Заклучит.(8)

			мобильных роботов. Тема 14. Системы навигации мобильных роботов с использованием маяков.	
--	--	--	---	--

**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-1	Способен изучать и анализировать научнотехническую информацию в области робототехники и мехатроники; Демонстрирует способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных.	Тема 1-14	Фронтальные и индивидуальные опросы; контрольные работы; Промежуточный контроль (Экзамен)
2	ПК-4	Проводит предварительные испытания составных частей опытного образца изделия по заданным программам и методикам.	Тема 1-14	Фронтальные и индивидуальные опросы; контрольные работы; Промежуточный контроль (Экзамен)

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Устройства навигации робототехнических систем»**

Вопросы к фронтальным и индивидуальным опросам:

1. Общая классификация устройств навигации робототехнических систем
2. Что такое навигационная система робота, система планирования робота
3. Какие типичные устройства навигации применяют в робототехнических системах, каков их принцип действия
4. Каковы принципы построения спутниковых навигационных систем
5. Каковы принципы функционирования инерциальных навигационных систем
6. Что такое система планирования
7. Навигационная система наземного мобильного робота
8. Опишите навигационную систему подводной робототехнической системы
9. Суть задачи комплексирования навигационных данных
10. Навигационная система воздухоплавательной робототехнической системы
11. Каковы навигационные системы промышленных роботов
12. Каковы особенности построения устройств навигации автономных мобильных робототехнических систем?
13. Структура и назначение инерциальной системы ориентации и навигации (ИСОИ).
14. Структура и назначение блока чувствительных элементов.
15. Кинематические параметры движущегося объекта, измеряемые с помощью ИСОИ.
16. Постановка задачи инерциальной ориентации и навигации движущегося объекта.
17. Выходные сигналы акселерометров и датчиков угловой скорости с учетом инструментальных погрешностей.
18. Типы инструментальных погрешностей.
19. Алгоритмы ориентации и навигации для определения кинематических параметров движущегося объекта с помощью ИСОИ.
20. Вывод уравнения для кинематической ошибки ИСОИ.
21. Вывод уравнения для динамической ошибки ИСОИ.
22. Блок-схема программы для моделирования алгоритмов и уравнений ошибок ИСОИ.
23. Аналитические оценки кинематической и динамической ошибок ИСОИ для тестового примера эталонного движения манипуляционного или мобильного робота.
24. Сенсорная подсистема робота.
25. Инерциальные датчики.
26. GPS.

- 27.Одометрия.
- 28.Гироскопические системы.
- 29.Оптические системы навигации.
- 30.Акселерометры.
- 31.Обобщенная функциональная схема робота и ее элементы
- 32.Типичные архитектуры систем управления роботов
- 33.Способы программной реализации систем управления роботами.
- 34.Проектирование программного обеспечения
- 35.Получение и обработка сенсорной информации
- 36.Блок навигации и картографирования системы управления роботом
- 37.Программная реализация блока навигации и картографирования системы управления
- 38.Средства симуляции и визуализации
- 39.Программная реализация блоков управления и планирования движения с использованием
- 40.Программная реализация блока навигации и картографирования системы управления мобильным роботом
- 41.Программная реализация блока траекторного управления мобильного робота
42. Программная реализация блока планирования движения мобильного робота

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству фронтальный и индивидуальный опрос

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 (экзамен)
Типовой билет.

ЭКЗАМЕН

по дисциплине: «Устройства навигации робототехнических систем».

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Компьютерные технологии управления в робототехнике и мехатронике

БИЛЕТ ПЕРВЫЙ

- | | |
|----------|--|
| 1 | Существующие методы решения задачи локальной навигации. |
| 2 | Структура системы пространственного слежения |
| 3 | Виды устойчивости дискретных систем |

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры **«Информационные и управляющие системы»** от «__» _____ 2023 г. (протокол № __)

Заведующий кафедрой

Горбунов А.И.

Преподаватель

Юрков Д. А.

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

Шкала оценивания (интервал баллов)	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 «Устройства навигации 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.