

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

«Мехатронные и робототехнические системы специального назначения»

15.04.06 Мехатроника и робототехника

«Мехатронные и робототехнические системы»

Разработчик:

доцент

Шульгин С.К.

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.

фонда оценочных средств по учебной дисциплине
 «Мехатронные и робототехнические системы специального назначения»
 Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Тема 1. Состояние и перспективы развития роботизации: в мире и России	заключительный
			Тема 2. Роботы специального назначения	заключительный
			Тема 3. Состояние и перспективы развития наземных робототехнических комплексов военного и специального назначения	заключительный
			Тема 4. Медицинская робототехника	заключительный
			Тема 5. Космическая робототехника	заключительный
2.	ОПК-11	Способен организовать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с	Тема 1. Состояние и перспективы развития роботизации: в мире и России	заключительный
			Тема 2. Роботы специального назначения	заключительный
			Тема 3. Состояние и перспективы развития наземных робототехнических комплексов военного и специального назначения	заключительный
			Тема 4. Медицинская робототехника	заключительный
			Тема 5. Космическая робототехника	заключительный
			Тема 5. Космическая робототехника	заключительный

		техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем		
3.	ПК-1	Способен использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных робототехнических и мехатронных систем с прогрессивными показателями качества	Тема 2. Роботы специального назначения	заключительный
			Тема 3. Состояние и перспективы развития наземных робототехнических комплексов военного и специального назначения	заключительный
			Тема 4. Медицинская робототехника	заключительный
			Тема 5. Космическая робототехника	заключительный
4.	ПК-2	Способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности с учетом современных достижений науки и передовых технологий	Тема 2. Роботы специального назначения	заключительный
			Тема 3. Состояние и перспективы развития наземных робототехнических комплексов военного и специального назначения	заключительный
			Тема 4. Медицинская робототехника	заключительный
			Тема 5. Космическая робототехника	заключительный

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.	УК-1	Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.	Тема 1, Тема 2, Тема 3,	Контрольные вопросы

		<p>Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.</p> <p>Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий. Владеть методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.</p>	<p>Тема 4, Тема 5.</p>	
2.	ОПК-11	<p>Знать: основные подходы, алгоритмы, методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.</p> <p>Уметь: разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехническими системами.</p> <p>Владеть: навыками организации разработки и</p>	<p>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5.</p>	Контрольные вопросы

		<p>применения алгоритмов, современных цифровых программных методов расчета и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием.</p>		
3.	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>	<p>Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5.</p>	Контрольные вопросы
4.	ПК-2	<p>Знать: методы планирования, проведения, обработки и анализа эксперимента.</p> <p>Уметь: составлять математические модели объектов мехатроники, робототехники и комплексной автоматизации производственных процессов, проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов и программного обеспечения.</p>	<p>Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5.</p>	Контрольные вопросы

		<p>Владеть: навыками физического, математического и цифрового моделирования, вычислительного эксперимента, анализа и обработки результатов эксперимента, организации научно-исследовательской деятельности в области создания объектов робототехники и автоматизированных систем машиностроительного производства.</p>		
--	--	---	--	--

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Мехатронные и робототехнические системы специального назначения»**

Вопросы к защите лабораторных работ
Лабораторная работа №1

Основы работы в символьных переменных в пакете прикладных программ для решения задач технических вычислений

Цель работы: изучить систему команд пакета прикладных программ для решения задач технических вычислений для работы с символьными переменными.

Контрольные вопросы:

1. Назовите зоны окна Command Windows. Как увеличить длину командной строки Command Windows, распространив ее на несколько физических строк командного окна?
2. Что называется рабочей областью пакета прикладных программ для решения задач технических вычислений?

Лабораторная работа №2

Получение общей передаточной функции замкнутой математической модели локальной системы регулирования в символьных переменных

Цель работы: научиться получать общую передаточную функцию замкнутой математической модели локальной системы регулирования, используя систему команд расширения в пакете прикладных программ для решения задач технических вычислений, а также научиться определять статическую ошибку регулирования и зависимость этой величины от параметров регулятора, используя полученную общую передаточную функцию локальной системы регулирования.

Контрольные вопросы:

1. Как осуществляется просмотр и редактирование значений переменных в окне Workspace?
2. Как отобразить список переменных, созданных в данном сеансе работы, в командном окне?

Лабораторная работа №3

Перенос математической модели программного пакета моделирования динамических систем локальной системы регулирования из рабочего пространства пакета в рабочее пространство приложения моделирования систем управления

Цель работы: познакомиться с расширением пакета прикладных программ для решения задач технических вычислений для моделирования систем управления. Научиться переносить математическую модель локальной системы регулирования из рабочего пространства пакета моделирования динамических систем в рабочее пространство приложения моделирования систем управления.

Контрольные вопросы:

1. Как удалить неиспользуемую более переменную из рабочего пространства пакета прикладных программ для решения задач технических вычислений?
2. Как получить справку по выбранной команде пакета прикладных программ для решения задач технических вычислений?

Лабораторная работа №4

Использование методики нахождения оптимального сочетания параметров локального регулятора с усилительным корректирующим звеном

Цель работы: научиться определять наилучшие настройки регулятора (корректирующего звена) локальной системы регулирования, обеспечивающие необходимые запасы устойчивости и наибольшее быстродействие. Другими словами, цель работы – научиться решать задачу синтеза с помощью инструментальных средств пакета прикладных программ для решения задач технических вычислений.

Контрольные вопросы:

1. Для чего служит редактор M-файлов?
2. Как вызвать редактор M-файлов, и какие отладочные средства он имеет?

Лабораторная работа №5

Использование методики нахождения оптимального сочетания параметров локального регулятора с пропорционально-интегральным регулятором

Цель работы: научиться определять наилучшие настройки регулятора локальной системы регулирования, обеспечивающие необходимые запасы устойчивости и наибольшее быстродействие, т.е. научиться решать задачу синтеза с помощью инструментальных средств пакета прикладных программ для решения задач технических вычислений.

Контрольные вопросы:

9. Правила деления текстового документа на разделы?
10. Зачем нужны заголовки разных уровней?

Лабораторная работа № 6

Правила оформления текстовой документации

Цель работы: получить практические навыки оформления конструкторской документации, разрабатываемой и применяемой на всех стадиях жизненного цикла изделия (системы).

Контрольные вопросы:

1. Как вы поняли цель назначение стиля для абзацев текстового документа?

2. Можно ли было применить стиль абзаца к ячейкам таблицы?

Лабораторная работа № 7

Оформление технического задания на разработку

Цель работы: получить практические навыки оформления технического задания на проектирование технического объекта (изделия), составления перечня необходимой документации (конструкторской, технологической, программной и т. д.).

Контрольные вопросы:

1. Последовательность настройки стиля?

2. В каких случаях необходимо заполнять колонтитулы?

Лабораторная работа № 8

Построение структурной схемы

Цель работы: получить практические навыки составления структурных схем сложных систем.

Контрольные вопросы:

1. Из каких полей состоит титульный лист?

2. Как изменить нумерацию страниц в оглавлении после редактирования документа?

Лабораторная работа № 9

Построение функциональной схемы

Цель работы: получить практические навыки составления функциональных схем отдельных подсистем.

Контрольные вопросы:

1. Что такое «дескриптор» текстового документа и как он используется?

2. Правила нумерации и наименования таблиц?

Лабораторная работа № 10

Построение блок-схемы алгоритма

Цель работы: получить практические навыки составления блок-схем алгоритмов программного обеспечения проектируемого устройства.

Контрольные вопросы:

1. Правила нумерации, наименования и пояснительных данных для иллюстраций?

2. Можно ли отступать от требований стандарта при использовании компьютерного редактора текстов?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству защита лабораторных работ

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Ответы на вопросы к защите лабораторных 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 лабораторных работ даны на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Ответы на вопросы к защите лабораторных работ даны на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Вопросы для контрольных работ

1. История развития АНПА
2. Модификация аппарата «Remus-100» – «Remus-600»
3. АНПА «Gavia»
4. Телеуправляемый необитаемый подводный аппарат (ТНПА) среднего класса
5. Прототипы подземных роботов
6. Обзор конструкций и примеры использования роботов в сельском хозяйстве
7. Многофункциональный опционно-управляемый катер «ЛИДЕР-11»
8. Специализированные аварийно-спасательные комплексы
9. Средства связи
10. Типы базовых шасси РТК
11. Роботизированные протезы
12. Роботы-манекены
13. Манипуляторы JEMRMS, ERA, «Аист»
14. Задачи антропоморфных роботов в условиях космического полета
15. Области исследования в сфере роботизации
16. Гибридная среда
17. Прототипы подземных роботов
18. Обзор конструкций и примеры использования роботов в сельском хозяйстве
19. Мобильный робототехнический комплекс разведки и пожаротушения легкого класса МРК-РП

Типовые варианты контрольных работ

ВАРИАНТ 1

1. История развития АНПА
2. Модификация аппарата «Remus-100» – «Remus-600»
3. АНПА «Gavia»
4. Телеуправляемый необитаемый подводный аппарат (ТНПА) среднего класса
5. Прототипы подземных роботов

ВАРИАНТ 2

1. Области исследования в сфере роботизации
2. Гибридная среда
3. Прототипы подземных роботов
4. Обзор конструкций и примеры использования роботов в сельском хозяйстве
5. Мобильный робототехнический комплекс разведки и пожаротушения легкого класса МРК-РП

ВАРИАНТ 3

1. Прототипы подземных роботов
2. Обзор конструкций и примеры использования роботов в сельском хозяйстве
3. Многофункциональный опционно-управляемый катер «ЛИДЕР-11»
4. Специализированные аварийно-спасательные комплексы
5. Средства связи

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Вопросы фронтального и индивидуального опросов

1. Типы базовых шасси РТК
2. Роботы-манекены
3. Телеуправляемый необитаемый подводный аппарат (ТНПА) среднего класса

4. История развития АНПА
5. АНПА «Gavia»
6. Телеуправляемый необитаемый подводный аппарат среднего класса «МАЕВКА»
7. Мобильный робот (МР) «Сойка»
8. Мобильные противопожарные роботы среднего и тяжелого класса
9. Средства связи
10. Роботизированные протезы
11. Манипуляторы JEMRMS, ERA, «Аист»
12. Задачи антропоморфных роботов в условиях космического полета
13. Области развития роботизации
14. Обзор конструкций и примеры использования роботов в сельском хозяйстве
15. Как изменить нумерацию страниц в оглавлении после редактирования документа?
16. В каких случаях необходимо заполнять колонтитулы?
17. Можно ли отступать от требований стандарта при использовании компьютерного редактора текстов?
18. Для чего служит редактор М-файлов?
19. Как отобразить список переменных, созданных в данном сеансе работы, в командном окне?
20. Назовите зоны окна Command Windows. Как увеличить длину командной строки Command Windows, распространив ее на несколько физических строк командного окна?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству фронтальный и индивидуальный опрос

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Области развития роботизации
2. Роботы в среде жизнедеятельности человека
3. Гибридная среда
4. Прогнозы развития робототехники
5. Области исследования в сфере роботизации
6. История развития АНПА
7. Система минной разведки Mk 18 Mod.0 «Skulpin»
8. Модификация аппарата «Remus-100» – «Remus-600»
9. АНПА «Gavia»
10. Дистанционно управляемые катера
11. Телеуправляемый необитаемый подводный аппарат (ТНПА) среднего класса
12. Телеуправляемый необитаемый подводный аппарат среднего класса «МАЕВКА»
13. Телеуправляемый необитаемый подводный аппарат легкого класса «Подводный инспектор»
14. Телеуправляемый необитаемый подводный аппарат сверхлегкого класса «Дельфин»
15. Прототип подводного робота-разведчика
16. Многофункциональный опционно-управляемый катер «ЛИДЕР-11»
17. Проходческий комбайн
18. Прототипы подземных роботов
19. Перспективы использования мобильных роботов для спасения людей
20. Задачи робототехники в сельском хозяйстве
21. Обзор конструкций и примеры использования роботов в сельском хозяйстве
22. Задачи роботов в случае чрезвычайной ситуации
23. Мобильный робот (МР) «Сойка»
24. Мобильный робототехнический комплекс разведки и пожаротушения легкого класса МРК-РП
25. Мобильная установка пожаротушения LUF-60
26. Мобильные противопожарные роботы среднего и тяжелого класса
27. Мобильный комплекс пожаротушения тяжелого класса, оснащенный дистанционно-управляемой реактивной установкой газо-водяного тушения
28. Специализированные аварийно-спасательные комплексы
29. Дистанционно-управляемый пожарно-спасательный автомобиль
30. Машина тяжелого класса на базе болотоходов и бронированных гусеничных вездеходов
31. Беспилотные летательные аппараты
32. Трудности операторов управления мобильными роботами
33. Средства связи
34. Основные направления ведущихся в России работ в области развития наземных робототехнических систем и комплексов военного назначения

35. Состояние разработок отечественных мобильных роботов
36. Типы базовых шасси РТК
37. Тактико-технические характеристики РТК специального назначения
38. Способы ориентирования РТК на местности
39. Развитие медицинской робототехники на рубеже XX-XXI веков
40. Роботы-манекены
41. Экзоскелеты
42. Роботизированные протезы
43. Классификация медицинских роботов и перспективы развития
44. Перспективы космической робототехники
45. Манипулятор «Canadarm»
46. Мобильная система обслуживания (Mobile Servicing System) Международной космической станции
47. Манипуляторы JEMRMS, ERA, «Аист»
48. Перспективные задачи космической робототехники
49. Тенденции развития средств космической робототехники
50. Задачи антропоморфных роботов в условиях космического полета

Типовой экзаменационный билет

ГОУ ВПО «ЛУГАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Кафедра Информационные и управляющие системы

Экзаменационный контроль

Семестр 10

Дисциплина «Мехатронные и робототехнические системы специального назначения»

КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1

1. Экзоскелеты.
2. Беспилотные летательные аппараты.

Утверждено на заседании кафедры _____

Протокол № ____

Зав. кафедрой _____ Преподаватель _____ доц. Шульгин С.К.

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 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

Форма листа изменений и дополнений, внесенных в ФОС

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 «Мехатронные и робототехнические системы специального назначения» 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.