

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

«Проектирование систем управления роботами»

15.03.06 Мехатроника и робототехника

«Компьютерные технологии управления в робототехнике и мехатронике»

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.

**Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Проектирование систем управления роботами»**

**Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в
результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики**

№ п/п	Код контроли- руемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисципли- ны, практики	Этапы форми- рования (семестр изуче- ния)
1.	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Тема 1. Общие вопросы проектирования.	заключительный
			Тема 2. Система и процесс.	заключительный
			Тема 3. Проектирование систем.	заключительный
			Тема 4. Системы управления.	заключительный
			Тема 5. Проектирование роботов.	заключительный
			Тема 6. Проектирование регулятора в системе управления роботом.	заключительный
2.	ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	Тема 1. Общие вопросы проектирования.	заключительный
			Тема 2. Система и процесс.	заключительный
			Тема 3. Проектирование систем.	заключительный
			Тема 4. Системы управления.	заключительный
			Тема 5. Проектиро-	заключительный

			вание роботов.	
			Тема 6. Проектирование регулятора в системе управления роботом.	заключительный
3.	ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Тема 3. Проектирование систем.	заключительный
			Тема 4. Системы управления.	заключительный
			Тема 5. Проектирование роботов.	заключительный
4.	ПК-1	Способен изучать и анализировать научно-техническую информацию в области робототехники и мехатроники	Тема 3. Проектирование систем.	заключительный
			Тема 4. Системы управления.	заключительный
			Тема 5. Проектирование роботов.	заключительный
5.	ПК-3	Способен разрабатывать программное обеспечение изделий робототехники и мехатроники, в том числе детской и образовательной робототехники	Тема 3. Проектирование систем.	заключительный
			Тема 4. Системы управления.	заключительный
			Тема 5. Проектирование роботов.	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.	ОПК-1	Знать: методы математического аппарата аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной Уметь: применять математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6.	Контрольные вопросы
2.	ОПК-2	Знать: основные методы решения задач с использованием программных средств Уметь: алгоритмизировать решения задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6.	Контрольные вопросы
3.	ОПК-14	Знать: базовые алгоритмы, подходы к написанию ПО Уметь: использовать специализированные библиотек Владеть: навыками использования высокоуровневых ЯП	Тема 3, Тема 4, Тема 5.	Контрольные вопросы
4.	ПК-1	Уметь: строить физические и математические модели роботов, меха-	Тема 3,	Контрольные вопросы

		тронных и робототехнических систем, их отдельных подсистем и модулей	Тема 4, Тема 5.	
5.	ПК-3	Знать: формализацию и алгоритмизацию задачи автоматизации управления изделиями мехатроники и робототехники	Тема 3, Тема 4, Тема 5.	Контрольные вопросы

Фонды оценочных средств по дисциплине «Проектирование систем управления роботами»

Вопросы к защите практических работ

Практическая работа №1

Основы работы в символьных переменных с в пакете прикладных программ для решения задач технического моделирования

Цель работы: изучить систему команд расширения пакета прикладных программ для решения задач технического моделирования для работы с символьными переменными .

Контрольные вопросы:

1. Как осуществляется цветовые выделения и синтаксический контроль при работе с пакетом?
2. Как можно получить быструю справку по любой команде пакета?

Практическая 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 системы компьютерной математики, 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 цветовые выделения и синтаксический контроль при работе с пакетом?
2. Как можно получить быструю справку по любой команде пакета?

Практическая работа №3

Построение и преобразования структурных схем в среде моделирования сложных технических систем

Цель работы: ознакомление с динамическими и частотными характеристиками систем автоматического управления (САУ) и получение навыков исследования линейных динамических моделей с использованием пакета прикладных программ моделирования сложных технических систем.

Контрольные вопросы:

1. Расскажите о пакете прикладных программ для решения задач технического моделирования в роли суперкалькулятора.
2. Что принято называть сессией при работе с пакетом прикладных программ для решения задач технического моделирования?

Практическая работа №4

Перенос математической модели локальной системы регулирования из рабочего пространства среды моделирования сложных технических систем в рабочее пространство проектирования систем SISO

Цель работы: познакомиться с расширением рабочего пространства проектирования систем SISO . Научиться переносить математическую модель локальной системы регулирования из рабочего пространства среды моделирования сложных технических систем в рабочее пространство проектирования систем SISO.

Контрольные вопросы:

1. Как изображается и для чего служит комментарий?
2. Что такое интерактивный режим?

Практическая работа №5

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.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные объекты пакета прикладных программ для решения задач технического моделирования.
2. В каком окне можно скорректировать данные, занесенные в рабочую область и как вызвать это окно?

Практическая работа №6

Цифровые системы управления

Цель работы:

- изучение частотных характеристик аналоговых и дискретных фильтров;
- аналитические исследования аналоговых и дискретных фильтров в пакетах проектирования систем управления
- «экспериментальные» исследования аналоговых и дискретных фильтров в пакете моделирования сложных технических систем.

Контрольные вопросы:

1. Что такое системная переменная, задаваемая в пакете прикладных программ для решения задач технического моделирования?

2. Перечислите системные переменные и назовите, какие значения принимает каждая системная переменная по умолчанию.

Практическая работа №7

Исследование линейных динамических моделей с помощью ППП моделирования систем управления (переходные и частотные характеристики)

Цель работы: ознакомление с динамическими и частотными характеристиками систем автоматического управления (САУ) и получение навыков исследования линейных динамических моделей с использованием пакета прикладных программ .

Контрольные вопросы:

1. Правила задания имени переменной.
2. Как присвоить переменной значение?

Практическая работа №8

Моделирование нечеткой системы управления роботом

Цель работы:

- изучить основные определения теории нечетких множеств и теории нечеткого логического вывода;
- ознакомиться с составом и возможностями инструментария нечеткой логики, входящего в пакет прикладных программ для решения задач технического моделирования ;
- приобрести практические навыки работы в пакете моделирования нечеткой логики и создание нечеткой модели управления.

Контрольные вопросы:

1. Укажите преимущества использования нечеткой логики при разработке систем управления.
2. Чем отличается нечеткий логический вывод от четкого логического вывода по правилу Modus Ponendo Ponens?

Практическая работа №9

Работа пакета моделирования нечеткой логики с блоками пакета моделирования сложных технических систем

Цель работы: приобретение навыков работы пакета моделирования нечеткой логики с блоками пакета моделирования сложных технических систем .

Контрольные вопросы:

1. Какие способы используются в нечетких экспертных системах для представления и обработки знаний?
2. Приведите пример интеллектуальной системы с нечетким представлением знаний для решения небольшой прикладной электротехнической задачи для управления технологическим процессом.

Практическая работа №10

Исследование автоматической системы управления с fuzzy-регулятором в пакете прикладных программ для решения задач технического моделирования

Цель работы: Изучить структуру нечеткого регулятора, сравнить результат управления с классическим ПИ-регулятором

Контрольные вопросы:

1. Выделите из полного листинга программы управления системой кондиционирования воздуха в рабочем объеме программные конструкции, использованные при создании функции принадлежности. Какие возможности они предоставляют разработчику программного обеспечения?

Практическая работа №11

Исследования нейросетевого регулятора с предсказанием

Цель работы: изучить нейросетевой регулятор с предсказанием.

Контрольные вопросы:

1. В чем заключаются преимущества нейроуправления?
2. Приведите примеры построения структурных схем нейросетевых САУ.

Практическая работа №12

Исследования нейросетевого регулятора NARMA-l2

Цель работы: изучить структуру и принцип действия нейросетевого регулятора NARMA-L2. Обучить регулятор согласно индивидуальному заданию.

Контрольные вопросы:

3. В чем заключается идея построения нечеткой нейронной сети? Приведите структуру сети ANFIS, объясните принцип её действия.
4. В чем заключаются преимущества нейроуправления?

Практическая работа №13

Исследования нейросетевого контроллера на основе эталонной модели

Цель работы: изучить структуру и принцип действия нейросетевого контроллера на основе эталонной модели. Обучить регулятор согласно индивидуальному заданию.

Контрольные вопросы:

1. Приведите примеры построения структурных схем нейросетевых САУ.
2. Гибридные нейро-нечеткие системы, назначение, сферы применения.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству защита практических 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. Принципы построения систем прогнозирования.
2. Гибридные нейро-нечеткие системы, назначение, сферы применения.
3. В чем заключается идея построения нечеткой нейронной сети? Приведите структуру сети ANFIS, объясните принцип её действия.
4. Какие способы используются в нечетких экспертных системах для представления и обработки знаний?
5. Выделите из полного листинга программы управления системой кондиционирования воздуха в рабочем объеме программные конструкции, использованные при создании функции принадлежности. Какие возможности они предоставляют разработчику программного обеспечения?
6. Как в пакете прикладных программ для решения задач технического моделирования осуществляются операции с комплексными числами?
7. Какие форматы отображения вещественных чисел используются в пакете прикладных программ для решения задач технического моделирования?
8. Правила задания имени переменной.
9. Перечислите системные переменные и назовите, какие значения
10. принимает каждая системная переменная по умолчанию.
11. каком окне можно скорректировать данные, занесенные в рабочую область и как вызвать это окно?
12. Что такое интерактивный режим?
13. Что принято называть сессией при работе в пакете прикладных программ для решения задач технического моделирования?
14. Как осуществляется цветовые выделения и синтаксический контроль при работе в пакете прикладных программ для решения задач технического моделирования?

Типовые варианты контрольных работ

ВАРИАНТ 1

1. Какие способы используются в нечетких экспертных системах для представления и обработки знаний?
2. Выделите из полного листинга программы управления системой кондиционирования воздуха в рабочем объеме программные конструкции, ис-

пользованные при создании функции принадлежности. Какие возможности они предоставляют разработчику программного обеспечения?

3. Как в пакете прикладных программ для решения задач технического моделирования осуществляются операции с комплексными числами?

ВАРИАНТ 2

1. Принципы построения систем прогнозирования.

2. Гибридные нейро-нечеткие системы, назначение, сферы применения.

3. В чем заключается идея построения нечеткой нейронной сети? Приведите структуру сети ANFIS, объясните принцип её действия.

ВАРИАНТ 3

1. Что такое интерактивный режим?

2. Что принято называть сессией при работе в пакете прикладных программ для решения задач технического моделирования?

3. Как осуществляется цветовые выделения и синтаксический контроль при работе в пакете прикладных программ для решения задач технического моделирования?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

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 фронтального и индивидуального опросов

1. Какие способы используются в нечетких экспертных системах для представления и обработки знаний?

2. Принципы построения систем прогнозирования в пакете Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System, Fuzzy Logic Toolbox.

3. Правила задания имени переменной.

4. каком окне можно скорректировать данные, занесенные в рабочую область и как вызвать это окно?

5. Как осуществляется цветовые выделения и синтаксический контроль при работе в пакете прикладных программ для решения задач технического моделирования?

6. Понятие мехатронной системы

7. Функциональное назначение и классификация роботов по областям применения.

8. Приводы переменного тока.

9. Принципы построения информационной структуры компьютеризированного производства, использующего РТС.

10. Применение роботов с силомоментным оучувствлением.

11. Уравнения динамики манипулятора в форме уравнений Лагранжа второго рода.

12. Приводы переменного тока.

13. энергетический расчет силовых агрегатов и принципы выбора их элементов.

14. Мобильные роботы. Особенности конструкции и управления. Области применения.

15. Системы силомоментного оучувствления, конструкции датчиков, способы обработки сигналов.

16. Энергетический расчет силовых агрегатов и принципы выбора их элементов.

17. Определение обобщённых координат, скоростей и ускорений звеньев манипулятора.

18. Уравнения динамики манипулятора в форме уравнений Лагранжа второго рода.

19. Обобщённая структура мехатронной системы.

20. Как в пакете прикладных программ для решения задач технического моделирования осуществляются операции с комплексными числами?

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 (зачет)

1. Понятие мехатронной системы..
2. Типы управляющих устройств, применяемых для управления промышленными роботами и робототехнологическими комплексами
3. Обобщённая структура мехатронной системы.
4. Кинематическое управление манипулятором (по положению, по вектору скорости, по вектору силы).
5. Функциональное назначение и классификация роботов по областям применения.
6. Системы технического зрения, их структура и аппаратные средства.
7. Обобщенная функциональная схема, элементы и подсистемы роботов.
8. Уравнения динамики манипулятора в форме уравнений Лагранжа второго рода.
9. Системный подход при проектировании мехатронных систем.
10. Определение обобщённых координат, скоростей и ускорений звеньев манипулятора.
11. Понятие робототехнической системы (РТС).
12. Приводы переменного тока.
13. Классификация приводов, используемых в робототехнике и мехатронике.
14. Энергетический расчет силовых агрегатов и принципы выбора их элементов.
15. Датчики внешней и внутренней информации. Датчики положения, скорости, ускорения, сил и моментов, тактильные датчики.
16. Импульсное регулирование частоты вращения.
17. Принципы построения информационной структуры компьютеризированного производства, использующего РТС.
18. Мобильные роботы.
19. Обобщенная функциональная схема эргодической (человеко-машинной) системы.
20. Применение роботов с силомоментным оучувствлением.

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

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
--	--------

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. 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. 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.	зачтено
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.	не зачтено

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Понятие мехатронной системы. Принцип синергетической интеграции элементов мехатронной системы. Примеры мехатронных модулей и систем, их классификация, особенности конструкции.

2. Типы управляющих устройств, применяемых для управления промышленными роботами и робототехнологическими комплексами. Особенности систем компьютерного управления движением.

3. Обобщённая структура мехатронной системы. Принцип программно-аппаратной интеграции при реализации мехатронной системы. Прецизион-

ные механические подсистемы в мехатронике, особенности их конструкции и компоновки.

4. Кинематическое управление манипулятором (по положению, по вектору скорости, по вектору силы). Дистанционное полуавтоматическое, командное и копирующее управление.

5. Функциональное назначение и классификация роботов по областям применения. Промышленные роботы, типовые конструкции отечественных и зарубежных промышленных роботов. Классификация промышленных роботов по типу кинематической схемы

6. Системы технического зрения, их структура и аппаратные средства. Предварительная обработка информации. Распознавание зрительных образов. Анализ двумерных и трёхмерных сцен.

7. Обобщенная функциональная схема, элементы и подсистемы роботов. Манипуляторы, схваты и рабочие органы, силовые агрегаты, механизмы разгрузки, системы очувствления, управляющие устройства, средства передвижения.

8. Уравнения динамики манипулятора в форме уравнений Лагранжа второго рода.

9. Системный подход при проектировании мехатронных систем. Методы моделирования и автоматизированного проектирования.

10. Определение обобщённых координат, скоростей и ускорений звеньев манипулятора.

11. Понятие робототехнической системы (РТС). Структура и компоненты РТС. Робототехника в современном автоматизированном производстве.

12. Приводы переменного тока. Устройство и механические характеристики асинхронных двигателей. Современные приводы на основе асинхронных двигателей и векторного управления.

13. Классификация приводов, используемых в робототехнике и мехатронике. Электромеханические, электрогидравлические и электропневматические приводы в робототехнике и мехатронике.

14. Энергетический расчет силовых агрегатов и принципы выбора их элементов. Типовые режимы работы и диаграммы нагрузки. Тепловой расчёт.

15. Классификация информационных устройств, применяемых в робототехнике и мехатронике. Датчики внешней и внутренней информации. Датчики положения, скорости, ускорения, сил и моментов, тактильные датчики.

16. Импульсное регулирование частоты вращения. Применение широтно-импульсной модуляции. Механические характеристики двигателя постоянного тока при широтно- импульсном управлении.

17. Требования к технологическому процессу и конструкции изделий, обусловленные роботизацией. Принципы построения информационной структуры компьютеризированного производства, использующего РТС.

18. Мобильные роботы. Особенности конструкции и управления. Области применения.

19. Обобщенная функциональная схема эргодической (человеко-машинной) системы. Интерфейсы в системе «человек – робототехническая система». Способы взаимодействия оператора с роботом. Полуавтоматическое и командное управление, копирующее управление манипулятором.

20. Системы силомоментного оцувствления, конструкции датчиков, способы обработки сигналов. Применение роботов с силомоментным оцувствлением.

Типовой экзаменацйонный билет

ФБГОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Кафедра Информационные и управляющие системы

Экзаменацйонный контроль

Семестр 8

Дисциплина «Проектирование систем управления роботами»

КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1

1. Обобщенная функциональная схема, элементы и подсистемы роботов. Манипуляторы, схваты и рабочие органы, силовые агрегаты, механизмы разгрузки, системы оцувствления, управляющие устройства, средства передвижения.

2. Уравнения динамики манипулятора в форме уравнений Лагранжа второго рода.

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 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

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 «Проектирование систем управления роботами» 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.