

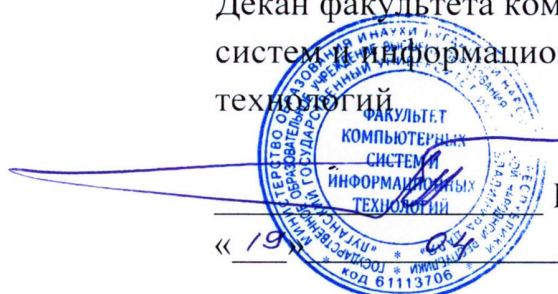
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

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

«Математические модели роботов»

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
«Математические модели роботов»**

**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 дисциплины, практики	Этапы форми- рования (семестр изу- чения)
1	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Тема 1. Моделирование кинематики МР.	начальный
			Тема 2. Общее уравнение кинематики МР.	начальный
			Тема 3. Специальные системы координат по способу Денавита-Хартенберга.	начальный
			Тема 4. Однородные координаты проективного пространства	начальный
			Тема 5. Преобразование координат	начальный
			Тема 6. Моделирование кинематики ПР М20.П.40.01	начальный
			Тема 7. Моделирование кинематики ПР PUMA 560	начальный
			Тема 8. Моделирование кинематики ПР ТУР-10К	начальный
			Тема 9. Моделирование кинематики ПР PUMA 260	начальный
			Тема 10. Моделирование кинематики ПР IRB-140	начальный
			Тема 11. Теоретические вопросы решения прямой задачи	начальный
			Тема 12. Решение прямой задачи кинематики манипуляторов при позиционном (цикловом) управлении	начальный

			Тема 13. Обратная задача кинематики манипуляторов роботов при контурном управлении	начальный
			Тема 14. Решение обратной задачи кинематики манипуляторов на основе линейной зависимости между абсолютными и обобщенными скоростями (управление по скорости)	начальный
			Тема 15. Определение абсолютных скоростей и ускорений точек и звеньев манипулятора	начальный
			Тема 16. Метод простой итерации	начальный
			Тема 17. Метод Ньютона решения систем нелинейных уравнений	начальный
			Тема 18. Решение ОЗК методами оптимизации	начальный
			Тема 19. Моделирование динамики манипуляционного робота	начальный
			Тема 20. Кинетическая и потенциальная энергия манипулятора	начальный
			Тема 21. Моменты инерции отдельных тел	начальный
			Тема 22. Определение тензоров инерции звеньев робота ТУР-10К	начальный
			Тема 23. Алгоритмы формирования уравнений динамики системы с сосредоточенными массами	начальный

			Тема 24. Планирование траекторий при ограниченном числе опорных точек	начальный
			Тема 25. Общие случаи планирования траекторий в пространстве обобщенных координат	начальный
2	ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	Тема 6. Моделирование кинематики ПР M20.П.40.01	начальный
			Тема 7. Моделирование кинематики ПР PUMA 560	начальный
			Тема 8. Моделирование кинематики ПР ТУР-10К	начальный
			Тема 9. Моделирование кинематики ПР PUMA 260	начальный
			Тема 10. Моделирование кинематики ПР IRB-140	начальный
			Тема 11. Теоретические вопросы решения прямой задачи	начальный
			Тема 12. Решение прямой задачи кинематики манипуляторов при позиционном (цикловом) управлении	начальный
			Тема 13. Обратная задача кинематики манипуляторов роботов при контурном управлении	начальный
			Тема 14. Решение обратной задачи кинематики манипуляторов на основе линейной зависимости между абсолютными и обобщенными скоростями (управление по скорости)	начальный
			Тема 15. Определение абсолютных скоро-	начальный

			стей и ускорений точек и звеньев манипулятора	
			Тема 16. Метод простой итерации	начальный
			Тема 17. Метод Ньютона решения систем нелинейных уравнений	начальный
3	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. Моделирование кинематики МР.	начальный
			Тема 2. Общее уравнение кинематики МР.	начальный
			Тема 3. Специальные системы координат по способу Денавита-Хартенберга.	начальный
			Тема 4. Однородные координаты проективного пространства	начальный
			Тема 5. Преобразование координат	начальный
4	ПК-2	Способен разрабатывать специальное программное обеспечение, обосновывать предлагаемые меры	Тема 16. Метод простой итерации	начальный
			Тема 17. Метод Ньютона решения систем нелинейных уравнений	начальный
			Тема 18. Решение ОЗК методами оптимизации	начальный
			Тема 19. Моделирование динамики манипуляционного робота	начальный
			Тема 20. Кинетическая и потенциальная энергия манипулятора	начальный
			Тема 21. Моменты инерции отдельных тел	начальный
			Тема 22. Определение тензоров инерции звеньев робота ТУР-10К	начальный
			Тема 23. Алгоритмы формирования уравнений динамики системы с сосредоточен-	начальный

			ными массами	
			Тема 24. Планирование траекторий при ограниченном числе опорных точек	начальный
			Тема 25. Общие случаи планирования траекторий в пространстве обобщенных координат	начальный

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, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10, Тема 11, Тема 12, Тема 13, Тема 14, Тема 15, Тема 16, Тема 17, Тема 18, Тема 19, Тема 20, Тема 21, Тема 22, Тема 23, Тема 24, Тема 25.	Контрольные вопросы
3.	ОПК-2	Знать: основные методы решения задач с использованием программных средств	Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10, Тема 11,	Контрольные вопросы

			Тема 12, Тема 13, Тема 14, Тема 15, Тема 16, Тема 17.	
4.	ПК-1	Уметь: строить физические и математические модели роботов, мехатронных и робототехнических систем, их отдельных подсистем и модулей Владеть: способностью изучать и анализировать научнотехническую информацию в области робототехники и мехатроники	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5.	Контрольные вопросы
6.	ПК-2	Уметь: разрабатывать специальное программное обеспечение для решения задач проектирования систем, конструирования механических и мехатронных модулей, управления и обработки информации	Тема 16, Тема 17, Тема 18, Тема 19, Тема 20, Тема 21, Тема 22, Тема 23, Тема 24, Тема 25.	Контрольные вопросы

Фонды оценочных средств по дисциплине «Математические модели роботов»

Вопросы для защиты практических работ

Практическая работа №1

Общие опросы работы с пакетом моделирования динамических систем

Цель работы: Ознакомиться с пакетом моделирования динамических систем.

Контрольные вопросы:

1. Назначение пакета пакета моделирования динамических систем.
2. Структура пакета моделирования динамических систем.

Практическая работа №2

Моделирование колебательных систем

Цель работы:

1. Составить математические модели колебательных систем с одной степенью свободы и блок-схемы их набора в пакете моделирования динамических систем для различных законов демпфирования.
2. Исследовать характер собственных и вынужденных колебаний систем под действием различных внешних сил и ненулевых начальных условий.

Контрольные вопросы:

1. Свойства колебательных систем.
2. Основные элементы модели колебательной системы.

Практическая работа №3

Моделирование нелинейных и дискретных систем

Цель работы: Реализация математических моделей систем в пакете структурного моделирования.

Контрольные вопросы:

1. Дискретизация непрерывного сигнала.
2. Какая система называется нелинейной?
3. По указанию преподавателя нарисовать статическую характеристику и уравнение типового нелинейного звена.

Практическая работа №4

Моделирование и оптимизация электромеханической системы привода прокатных валков

Цель работы: Построить модель электромеханической системы привода прокатных валков и оптимизировать настройки регулятора.

Контрольные вопросы:

1. Виды математических моделей.
2. Задачи оптимизации математических моделей.

Практическая работа №5

Оценивание случайных параметров и регрессия

Цель работы: Изучить средства статистической обработки экспериментальных данных и возможности регрессионного анализа в пакете прикладных программ для решения задач технических вычислений (в графическом окне).

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается метод наименьших квадратов отыскания оценок параметров модели?
2. Что называется регрессией y по x ?

Практическая работа №6

Выявление скрытых периодичностей в случайном процессе

Цель работы: Выявить скрытые периодичности в случайном процессе, используя спектральный анализ.

Контрольные вопросы:

1. Что такое реализация случайной функции?
2. Приведите примеры случайных функций.

Практическая работа №7

Генерация случайных процессов с заданной спектральной плотностью

Цель работы: Моделирование случайного процесса с заданной спектральной плотностью, путем применения линейного формирующего фильтра.

Контрольные вопросы:

1. Какое свойство стационарного случайного процесса характеризует корреляционная функция?
2. Какая связь существует между дисперсией и корреляционной функцией стационарного случайного процесса?

Практическая работа №8

Идентификация динамических объектов по переходным функциям

Цель работы: Идентифицировать динамический объект по его переходной характеристике.

Контрольные вопросы:

1. Какая функция используется для графической идентификации линейного объекта?
2. Что такое идентификация?

Практическая работа №9

Моделирование объектов с распределенными параметрами

Цель работы: Ознакомиться с набором инструментов пакета прикладных программ для решения задач технических вычислений на примере решения задачи распространения тепла в плоской пластине.

Контрольные вопросы:

1. Типовые распределенные блоки.
2. Передаточные функции объектов СРП.

Практическая работа №10

Моделирование позиционной системы управления манипулятором

Цель работы: Исследование РТК методом имитационного моделирования

Контрольные вопросы:

1. Структура манипулятора.
2. Задача позиционного управления.

Практическая работа №11

Регрессионный анализ

Цель работы: Решить задачу регрессионного анализа с помощью компьютерной модели

Контрольные вопросы:

1. Что является основными задачами регрессионного анализа?
2. Как проводится статистический анализ уровня регрессии?

Практическая работа №12

Автоматизация синтеза регуляторов и наблюдателей состояния в среде

пакета прикладных программ для решения задач технических вычислений

Цель работы: Освоение методики синтеза регуляторов и наблюдателей состояния полного порядка в численной форме в среде пакета при-

кладных программ для решения задач технических вычислений.

Контрольные вопросы:

1. Задача регулятора в системе управления.
2. Задача наблюдателя в системе управления.

Практическая работа №13

Моделирование гауссовских случайных процессов с заданными корреляционными свойствами

Цель работы: Выполнить моделирование случайного процесса с заданными корреляционными свойствами.

Контрольные вопросы:

1. Основные характеристик случайного процесса.
2. Особенности гауссовского случайного процесса.

Практическая работа №14

Работа в командном окне пакета прикладных программ для решения задач технических вычислений

Цель работы: Целью данной лабораторной работы является ознакомление с основами работы в пакете прикладных программ для решения задач технических вычислений: изучение типов используемых данных, работа с массивами, построение графиков и т.д.

Контрольные вопросы:

1. Какова структура окна Command Windows?
2. Как очистить окно Command Windows?

Практическая работа №15

Построение трехмерных графиков.

Программирование в пакете прикладных программ для решения задач технических вычислений.

Цель работы: Целью лабораторной работы является изучение языка программирования в пакете прикладных программ для решения задач технических вычислений.

Контрольные вопросы:

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

Практическая работа №16

Вычисление определенных интегралов в пакете прикладных программ для решения задач технических вычислений

Цель работы: Ознакомиться с некоторыми средствами математического анализа в пакете прикладных программ для решения задач технических вычислений. Изучить предоставляемые пакетом возможности по вычислению определенных интегралов, дифференцированию и аналитическим вычислениям.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные арифметические операторы и их синтаксис в пакете прикладных программ для решения задач технических вычислений

2. Что такое встроенная функция? Перечислите алгебраические и арифметические встроенные функции в пакете прикладных программ для решения задач технических вычислений.

Практическая работа №17

Хаотические свойства нелинейных систем

Цель работы: Познакомиться с хаотическими свойствами простых нелинейных систем. Исследовать при помощи паутинных диаграмм хаотические свойства нелинейных дискретных отображений.

Контрольные вопросы:

1. Что такое хаос?
2. Основные хаотические свойства

Практическая работа №18

Дискретные отображения и бифуркационные диаграммы

Цель работы: Познакомиться с хаотическими свойствами простых нелинейных систем. Исследовать при помощи бифуркационных диаграмм хаотические свойства нелинейных дискретных отображений. Работа является логическим продолжением исследования нелинейных дискретных отображений при помощи паутинных диаграмм.

Контрольные вопросы:

1. Объяснить построение бифуркационной диаграммы при мягком режиме самовозбуждения.
2. Объяснить построение бифуркационной диаграммы при жестком режиме самовозбуждения.

Практическая работа №19

Карты динамических режимов и решетки связанных отображений

Цель работы: Изучить методы построения и свойства карт динамических режимов, используемых для исследования хаотических свойств нелинейных систем. Выявить взаимосвязи между различными методами исследования динамического хаоса.

Контрольные вопросы:

1. Численное построение *карты динамических режимов*.
2. Диссипативная и инерционная связь

Практическая работа №20

Фазовые портреты динамических систем

Цель работы: Изучить и освоить методику работы с программой Fractan. Познакомиться с понятием фазового пространства. Проанализировать представление различных данных в фазовом пространстве. Изучить применение показателя Хёрста.

Контрольные вопросы:

1. Что такое фазовый портрет
2. Построение фазового портрета в пакете моделирования динамических систем

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. Назначение пакета моделирования динамических систем
2. Расчет обратной функции распределения вероятностей
3. Подготовка к организации собственных m-файлов
4. Моделирование случайных величин. Генерирование случайных чисел с заданной функцией распределения
5. Методы получения последовательностей квазиравномерных псевдослучайных чисел. Мультипликативный метод.
6. Методы получения последовательностей квазиравномерных псевдослучайных чисел. Метод Лемера.
7. Эргодическое свойство случайного процесса.
8. Оценка степени тесноты связи переменных
9. Множественный регрессионный анализ.
10. Основные принципы моделирования.
11. Работа с массивами в пакете прикладных программ для решения задач технических вычислений
12. Основные типы данных в пакете прикладных программ для решения задач технических вычислений
13. Основные операторы М-языка
14. Моделирование случайных величин. Гамма-распределение
15. Методы получения последовательностей квазиравномерных псевдослучайных чисел. Метод Неймана (середины квадратов).
16. Проверка качества последовательностей квазиравномерных псевдослучайных чисел.
17. Критерий согласия Пирсона.

18. Оценка значимости коэффициентов регрессии
19. Имитация непрерывных случайных величин. Приближённый метод.
20. Основные операторы М-языка

Типовые варианты контрольных работ

ВАРИАНТ 1

1. Моделирование случайных величин. Генерирование случайных чисел с заданной функцией распределения
2. Работа с массивами в пакете прикладных программ для решения задач технических вычислений
3. Проверка качества последовательностей квазиравномерных псевдослучайных чисел.
4. Основные операторы М-языка
5. Критерий согласия Пирсона.
6. Имитация непрерывных случайных величин. Приближённый метод.

ВАРИАНТ 2

1. Расчет обратной функции распределения вероятностей
2. Методы получения последовательностей квазиравномерных псевдослучайных чисел. Мультипликативный метод.
3. Основные принципы моделирования.
4. Основные типы данных в пакете прикладных программ для решения задач технических вычислений
5. Моделирование случайных величин. Гамма-распределение
6. Оценка значимости коэффициентов регрессии

ВАРИАНТ 3

1. Подготовка к организации собственных m-файлов
2. Моделирование случайных величин. Генерирование случайных чисел с заданной функцией распределения
3. Эргодическое свойство случайного процесса.
4. Оценка степени тесноты связи переменных
5. Методы получения последовательностей квазиравномерных псевдослучайных чисел. Метод Лемера.
6. Проверка качества последовательностей квазиравномерных псевдослучайных чисел.

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. Имитация непрерывных случайных величин. Метод обратной функции.
2. Имитация непрерывных случайных величин. Приближённый метод
3. Методы получения последовательностей квазиравномерных псевдослучайных чисел. Мультипликативный метод.
4. Моделирование случайных величин. Нормальное распределение
5. Корреляционный анализ
6. Множественный регрессионный анализ
7. Структура имитационных моделей
8. Предназначение пакета прикладных программ для решения задач технических вычислений
9. Свойства моделей
10. Использование подпрограмм пользователя
11. Основные операторы М-языка
21. Работа с массивами в в пакете прикладных программ для решения задач технических вычислений
12. Оценка степени тесноты связи переменных
13. Назначение пакета моделирования динамических систем
14. Моделирование случайных величин. Генерирование случайных чисел с заданной функцией распределения
15. Подготовка к организации собственных m-файлов
16. Критерий согласия Пирсона.
17. Расчет обратной функции распределения вероятностей
18. Методы получения последовательностей квазиравномерных псевдослучайных чисел. Метод Лемера.

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 «математическая модель»
2. Классификация математических моделей
3. Понятие моделирования и модели.
4. Свойства моделей.
5. Назначение моделей (цели и задачи исследования):
6. Виды моделирования.
7. Предназначение пакета прикладных программ для решения задач технических вычислений
8. Основные понятия
9. Типы данных
10. Простейшие вычисления
11. Назначение пакета моделирования динамических систем
12. Библиотека компонентов пакета Simulink
13. Построение блок-схем в пакете моделирования динамических систем
14. Создание модели в пакете моделирования динамических систем
15. Использование подпрограмм пользователя
16. Расчет функции распределения плотности вероятности
17. Расчет функции распределения
18. Расчет обратной функции распределения вероятностей
19. Основные типы данных пакета прикладных программ для решения задач технических вычислений
20. Программные модули на М-языке
21. Основные операторы М-языка
22. Подготовка к организации собственных m-файлов

23. Работа с массивами в пакете прикладных программ для решения задач технических вычислений

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

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
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. 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 четкие формулировки, не последовательность 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. Моделирование случайных величин. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Гамма-распределение
2. Моделирование случайных величин. Нормальное распределение.
3. Моделирование случайных величин. Гамма-распределение
4. Моделирование случайных величин. Генерирование случайных чисел с заданной функцией распределения

5. Методы получения последовательностей квазиравномерных псевдо-случайных чисел. Метод Неймана (середины квадратов).
6. Методы получения последовательностей квазиравномерных псевдо-случайных чисел. Мультипликативный метод.
7. Методы получения последовательностей квазиравномерных псевдо-случайных чисел. Метод произведений.
8. Методы получения последовательностей квазиравномерных псевдо-случайных чисел. Мультипликативный конгруэнтный метод (метод вычетов).
9. Методы получения последовательностей квазиравномерных псевдо-случайных чисел. Метод Лемера.
10. Проверка качества последовательностей квазиравномерных псевдо-случайных чисел.
11. Имитация непрерывных случайных величин. Метод обратной функции.
12. Имитация непрерывных случайных величин. Метод Неймана.
13. Имитация непрерывных случайных величин. Приближённый метод.
14. Получение случайных чисел с нормальным законом распределения.
15. Гармонический анализ случайных процессов.
16. Эргодическое свойство случайного процесса.
17. Критерий согласия Пирсона.
18. Критерий Колмогорова.
19. Корреляционный анализ
20. Оценка степени тесноты связи переменных
21. Особенности корреляционного анализа для количественных переменных. Парный коэффициент корреляции.
22. Особенности корреляционного анализа для неколичественных характеристик
23. Множественный регрессионный анализ.
24. Линейный множественный регрессионный анализ.
25. Построение регрессионной модели
26. Оценка значимости коэффициентов регрессии
27. Понятие, сущность имитационного моделирования
28. Преимущества и недостатки имитационного моделирования
29. Структура имитационных моделей
30. Основные принципы моделирования.

КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1

1. Имитация непрерывных случайных величин. Метод Неймана.
2. Методы получения последовательностей квазиравномерных псевдослучайных чисел. Мультипликационный метод.

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 «Математические модели роботов» 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.