

Кафедра «Высшей математики и информационных технологий»

ОДОБРЕНО
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ
протокол № 6 от 30.08.2024

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПАКЕТЫ ДЛЯ ИНЖЕНЕРНЫХ РАСЧЕТОВ

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
15.03.06 Мехатроника и робототехника
НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
Разработка роботизированных систем для атомной промышленности
Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	В форме практической подготовки / в интерактивной форме, час.	СРС, час.	Форма(ы) контроля (Э, З, ДифЗ, КР, КП)
5	4	144	0	0	48	36	96	Экз.
Итого	4	144	0	0	48	36	96	

1 МОДЕЛЬ КОНТРОЛИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационные мероприятия
ОПК-4	З-ОПК-4	ЛР1, ЛР2, ЛР3, КИ1, Т1, ЛР4, ЛР5, ЛР6, Зд1, Зд2, Зд3, КИ2, Т2, ЛР7, ЛР8, ЛР9, ЛР10, ЛР11, КИЗ, ТЗ, Зкзамен (5 сем.)
ОПК-4	У-ОПК-4	ЛР1, ЛР2, ЛР3, КИ1, Т1, ЛР4, ЛР5, ЛР6, Зд1, Зд2, Зд3, КИ2, Т2, ЛР7, ЛР8, ЛР9, ЛР10, ЛР11, КИЗ, ТЗ, Зкзамен (5 сем.)
ОПК-4	В-ОПК-4	ЛР1, ЛР2, ЛР3, КИ1, Т1, ЛР4, ЛР5, ЛР6, Зд1, Зд2, Зд3, КИ2, Т2, ЛР7, ЛР8, ЛР9, ЛР10, ЛР11, КИЗ, ТЗ, Зкзамен (5 сем.)
ОПК-14	З-ОПК-14	ЛР1, ЛР2, ЛР3, КИ1, Т1, ЛР4, ЛР5, ЛР6, Зд1, Зд2, Зд3, КИ2, Т2, ЛР7, ЛР8, ЛР9, ЛР10, ЛР11, КИЗ, ТЗ
ОПК-14	У-ОПК-14	ЛР1, ЛР2, ЛР3, КИ1, Т1, ЛР4, ЛР5, ЛР6, Зд1, Зд2, Зд3, КИ2, Т2, ЛР7, ЛР8, ЛР9, ЛР10, ЛР11, КИЗ, ТЗ
ОПК-14	В-ОПК-14	ЛР1, ЛР2, ЛР3, КИ1, Т1, ЛР4, ЛР5, ЛР6, Зд1, Зд2, Зд3, КИ2, Т2, ЛР7, ЛР8, ЛР9, ЛР10, ЛР11, КИЗ, ТЗ

Шкалы оценки образовательных достижений. Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего (**60 баллов**) и промежуточного контроля (**40 баллов**). Для допуска к промежуточному контролю по дисциплине студенту в течение календарного модуля необходимо набрать не менее 60% баллов при условии сдачи **всех** дисциплинарных разделов. Раздел считается сданным, если выполнены все виды контроля и набрано по ним не менее 60 % баллов от максимального по разделу.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация в конце семестра осуществляется в форме Экзамена.

Аттестация в 5 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
Текущая аттестация			
ЛР1	Лабораторная работа	3	1.8
ЛР2	Лабораторная работа	3	1.8
ЛР3	Лабораторная работа	3	1.8
КИ1	Контроль по итогам	3	1.8
Т1	Тестирование	5	3
ЛР4	Лабораторная работа	3	1.8
ЛР5	Лабораторная работа	3	1.8
ЛР6	Лабораторная работа	3	1.8
Зд1	Задание (задача)	1	0.6

Зд2	Задание (задача)	1	0.6
Зд3	Задание (задача)	1	0.6
КИ2	Контроль по итогам	3	1.8
Т2	Тестирование	5	3
ЛР7	Лабораторная работа	3	1.8
ЛР8	Лабораторная работа	3	1.8
ЛР9	Лабораторная работа	3	1.8
ЛР10	Лабораторная работа	3	1.8
ЛР11	Лабораторная работа	3	1.8
КИ3	Контроль по итогам	3	1.8
Т3	Тестирование	5	3
Сумма:		60	36
Промежуточная аттестация			
Экзамен		40	24
Итого:		100	60

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов по дисциплине	100–90	89–85	84–75	74–70	69–65	64–60	ниже 60
Оценка (ECTS)	A	B	C	D		E	F
Оценка по 4-х балльной шкале	отлично (отл.)	хорошо (хор.)			удовлетворительно (удовл.)		неудовлетворительно (неуд.)
Зачет	Зачтено						Не зачтено

Оценка *«отлично»* выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

Оценка *«хорошо»* выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка *«неудовлетворительно»* ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1 ЛР – лабораторная работа

2.1.1 Комплект материалов для оценивания выполнения лабораторных работ по разделу 1 «Основы инженерных расчетов»

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Содержание лабораторных работ по разделу 1 «Основы инженерных расчетов»

№	Наименование лабораторных работ	Краткое описание	Кол-во баллов
1	Решение уравнений средствами	MathCAD — мощный	3

	MathCAD	программный инструмент для технических расчетов, анализа данных и инженерного проектирования. Его основное предназначение — решение математических задач, начиная от элементарных арифметических выражений и заканчивая сложными дифференциальными уравнениями и матричными операциями.	
2	Основы работы с MathCAD	Интерфейс MathCAD напоминает лист бумаги, на котором вы можете свободно размещать формулы, текст, графики и расчеты. Главное окно состоит из рабочей области, панели инструментов и окна помощи.	3
3	Символьные вычисления	MathCAD — универсальный инструмент для инженерных расчетов, который обладает мощным набором функций для символьных вычислений. Символьные вычисления позволяют работать с символическими выражениями, упрощать формулы, находить аналитические решения уравнений и дифференциальных выражений.	3

2.1.2 Комплект материалов для оценивания выполнения лабораторных работ по разделу 2 «Аппроксимация и решение уравнений и систем уравнений»

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Содержание лабораторных работ по разделу 2 «Аппроксимация и решение уравнений и систем уравнений»

№	Наименование лабораторных работ	Краткое описание	Кол-во баллов
1	Исследование разомкнутой линейной системы	Исследование разомкнутых линейных систем играет важную роль в теории автоматического	3

		управления и прикладной математике. Разомкнутая система характеризуется отсутствием прямой обратной связи, и именно поэтому такие системы проще исследовать теоретически, чем замкнутые аналоги.	
2	Проектирование регулятора для линейной системы	Регулятор — это устройство или алгоритм, предназначенный для поддержания желаемого поведения управляемой системы, несмотря на внешние возмущения и внутренние изменения условий. Основной целью проектирования регуляторов является достижение желаемых показателей качества, таких как устойчивость, малое перерегулирование, быстрое затухание колебаний и минимальное отклонение от заданного режима.	3
3	Моделирование систем управления в пакете Simulink	Simulink — это графический инструмент MATLAB, разработанный специально для моделирования и симуляции динамических систем, включая системы управления. Simulink позволяет визуально создавать схемы моделей, реализовывать алгоритмы управления и проводить эксперименты с ними, что значительно ускоряет разработку и тестирование контроллеров.	3
4	Аппроксимация и решение уравнений и систем уравнений	Аппроксимация — это процесс нахождения подходящей математической функции, близкой к исходным данным или графику. Данный метод часто применяется в инженерных и экономических задачах, когда необходимо упростить сложную	3

		функцию или построить кривую, наилучшим образом соответствующую известным точкам.	
--	--	---	--

2.1.3 Комплект материалов для оценивания выполнения лабораторных работ по разделу 3 «Решение дифференциальных уравнений»

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 2.3.

Таблица 2.3 - Содержание лабораторных работ по разделу 3 «Решение дифференциальных уравнений»

№	Наименование лабораторных работ	Краткое описание	Кол-во баллов
1	Моделирование нелинейных систем управления	Нелинейные системы управления встречаются повсеместно в промышленности, экономике, биологии и других сферах науки и техники. Их особенностью является отсутствие строгой пропорциональности между входными воздействиями и реакцией системы. Моделирование таких систем позволяет изучать их поведение, определять параметры стабилизации и прогнозировать последствия воздействий.	3
2	Программирование в среде Matlab	MATLAB — отличный инструмент для быстрого начала работы с численными расчётами и обработкой данных. Освоив основы синтаксиса и приемов программирования, можно приступить к выполнению сложных проектов в области математики, физики, финансов и других областей науки и техники.	3
3	Оптимизация нелинейных систем	Оптимизация нелинейных систем — важная задача в теории управления, инженерии и науке. Ее цель — найти оптимальные параметры или	3

		стратегии управления системой, максимизирующие или минимизирующие определенную целевую функцию. В отличие от линейных систем, нелинейные задачи зачастую сложнее и требуют особых методов решения.	
4	Цифровая реализация непрерывного регулятора	Современные цифровые системы управления постепенно вытесняют аналоговые контуры регулирования. Цифровые регуляторы работают на основе дискретных сигналов, полученных путем дискретизации непрерывных величин. Один из способов цифровой реализации — замена непрерывного регулятора его цифровой эквивалентной формой.	3
5	Notebook: назначение и применение	Ноутбук (notebook) — компактный персональный компьютер, оснащенный аккумулятором, дисплеем и полноценной клавиатурой. Основное преимущество ноутбука — мобильность и автономность работы, что сделало его популярным решением для работы, учебы и досуга.	3

Методика оценки результатов выполнения

Критерии	Оценка, балл
Умение применять известные формулы	0,5
Достоверность и полнота решения задачи	2
Грамотность и аккуратность при оформлении решений задач	0,25
Своевременность выполнения домашних заданий в течение семестра	0,25

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА АТТЕСТАЦИИ РАЗДЕЛА (РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ)

3.1 КР – контрольная работа

3.1.1 Комплект материалов для оценивания контрольной работы по разделу 1 «Основы инженерных расчетов»

Контрольная работа выполняется по вариантам, в каждом из которых содержится 3 вопроса.

Пример вопросов:

1. Как называется основная рабочая область в MathCAD?
2. Каким символом обозначается операция возведения в степень в MathCAD?
3. Как создать график функции в MathCAD?

3.1.2 Комплект материалов для оценивания контрольной работы по разделу 2 «Аппроксимация и решение уравнений и систем уравнений»

Контрольная работа выполняется по вариантам, в каждом из которых содержится 3 вопроса.

1. Какой метод применяется для приближения функции полиномом минимальной степени?
2. Как называется метод, при котором для нахождения корня уравнения используется касательная прямая?
3. Что означает термин «точность аппроксимации»?

3.1.3 Комплект материалов для оценивания контрольной работы по разделу 3 «Решение дифференциальных уравнений»

Контрольная работа выполняется по вариантам, в каждом из которых содержится 3 вопроса.

Пример вопросов:

1. Какое уравнение называется однородным дифференциальным уравнением?
2. Что такое общее решение дифференциального уравнения?
3. Что такое система дифференциальных уравнений?

Методика оценки результатов выполнения

Критерии	Оценка, балл
умение применять известные формулы	1
достоверность и полнота решения задачи	3
техническая грамотность и аккуратность при оформлении решений задач	1

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

3.1 Комплект материалов для оценивания экзамена по дисциплине «Математические пакеты для инженерных расчетов»

Экзамен проводится в письменной форме в виде ответа на вопросы с последующим собеседованием со студентом.

Список вопросов, выносимых на экзамен:

- 1) Интерфейс табличного процессора Excel.
- 2) Структура рабочей книги и рабочего листа в Excel.
- 3) Типы данных в программе Excel.
- 4) Назначение и пример использования инструмента «Мастер функций».
- 5) Назначение и пример использования инструмента «Мастер диаграмм».
- 6) Назначение инструмента «Мастер сводных таблиц».
- 7) Основные возможности форматирования в Excel.
- 8) Структурирование таблиц в Excel.
- 9) Основные возможности работы со списками в Excel.
- 10) Виды ссылок на ячейки и их функционал в программе Excel.
- 11) Средства анализа данных «Подбор параметра» в Excel.
- 12) Средства анализа данных «Подбор параметра» в Excel.
- 13) Средства анализа данных «Поиск решения» в Excel.
- 14) Сортировка и фильтрация данных в Excel.
- 15) Типы диаграмм и элементы диаграмм в Excel.
- 16) Назначение и функционал программного средства MathCAD.
- 17) Интерфейс системы MathCAD.
- 18) Структура MathCAD – документа и типы областей в рабочем поле MathCAD.
- 19) Содержание математической панели MathCAD.
- 20) Алгоритм составления программ в MathCAD.
- 21) Возможности аналитических вычислений в MathCAD.
- 22) Операторы и функции в системе MathCAD.
- 23) Возможности матричных вычислений в системе MathCAD.
- 24) Операторы программирования в системе MathCAD.
- 25) Основные системные переменные в MathCAD.
- 26) Набор встроенных функций в системе MathCAD.
- 27) Обобщенный алгоритм использования встроенной функции в MathCAD.
- 28) Типы графиков, используемых в системе MathCAD.
- 29) Встроенные средства для исследования графиков функций в MathCAD.
- 30) Обобщенный алгоритм построения графиков в MathCAD.

Пример экзаменационного билета.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Северский технологический институт – филиал НИЯУ МИФИ
(СТИ НИЯУ МИФИ)

Утверждаю

Зав. кафедрой _____
«25» декабря 2025 г

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

По дисциплине Математические пакеты для инженерных расчетов

Специальность 15.03.06

Курс III Группа Д-216

Основные математические пакеты для инженерных расчетов.

Графические возможности программной среды Mathcad.

Составил _____ / В.Н. Брендаков/

Методика оценки результатов собеседования на экзамен

Критерии	Оценка, балл
умение тесно увязывать теорию с практикой	5
достоверность и полнота ответа	25
использование в ответе материала монографической литературы	5
техническая грамотность и аккуратность при оформлении решений задач	5

5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ (ЧАСТИ КОМПЕТЕНЦИИ)

5.1 Комплект материалов для оценивания сформированности компетенции (части компетенции) по дисциплине «Математические пакеты для инженерных расчетов»

5.1.1 Комплект материалов для оценивания сформированности компетенции ОПК-4
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

1. Что такое информационная технология?

- А) Информация, хранящаяся в электронном виде
- В) Современный смартфон
- С) Методы и инструменты для обработки, хранения и передачи информации
- D) Наука о статистике

2. Что такое облачная инфраструктура?

- А) Инфраструктура центров обработки данных, доступная через интернет
- В) Компьютерные игры, играемые через интернет

- C) Платежные терминалы банков
- D) Бюджетные отчёты государственных учреждений

3. Что такое big data?

- A) Большая база данных на диске
- B) Масштабные объёмы данных, нуждающихся в обработке специальными методами
- C) Крупные интернет-магазины
- D) Библиотеки технического вуза

4. Что такое цифровизация?

- A) Фотография объектов в высоком разрешении
- B) Переход от бумажных документов к цифровым
- C) Уничтожение старых бухгалтерских записей
- D) Привлечение инвесторов для стартапа

5. Что такое сетевое оборудование?

- A) Программное обеспечение для синхронизации данных
- B) Физические устройства, используемые для передачи данных по сети
- C) Юридические договоры между компаниями
- D) Серверы баз данных

6. Что такое «локальная сеть»?

7. Как называется программно-технический комплекс, предоставляющий сервисы и ресурсы пользователям?

8. Как называется метод преобразования информации в трудночитаемый вид для защиты от несанкционированного доступа?

9. Что такое «браузер»?

10. Как называется упаковка данных в специальные форматы для уменьшения места на носителе?

5.1.2 Комплект материалов для оценивания сформированности компетенции ОПК-14
Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

1. Что такое циклическая структура в алгоритме?

- A) Последовательность команд, выполняющаяся единожды
- B) Конструкция, повторяющая блок команд определенное количество раз
- C) Команды, выполняющиеся случайно
- D) Альтернативные ветви выполнения программы

2. Что такое ветвление в алгоритмах?

- A) Повторение группы команд
- B) Процесс запуска программы
- C) Разветвленная структура маршрутов автобусов
- D) Участок алгоритма, в котором выбор дальнейших действий зависит от условия

3. Что такое дебаггер (отладчик)?
- А) Программный инструмент для отслеживания и исправления ошибок в коде
 - В) Аппарат для ремонта электрических приборов
 - С) Транспортное средство скорой помощи
 - D) Инструкция по пользованию бытовой техникой
4. Что такое модульное программирование?
- А) Разделение программы на небольшие самостоятельные блоки (модули)
 - В) Составление расписания рейсов общественного транспорта
 - С) Регистрация юридического лица
 - D) Календарь встреч руководителей фирмы
5. Что такое юзер-интерфейс (UI)?
- А) Офисное помещение
 - В) Отдел продаж компании
 - С) Графический интерфейс пользователя, обеспечивающий взаимодействие с программой
 - D) Административный акт правительства
6. Что такое переменная в программе?
7. Что такое функция в программировании?
8. Как называется улучшение работы программы за счет сокращения времени выполнения и расхода ресурсов?
9. Как называется способ программирования, основанный на объектах и взаимодействии между ними?
10. Что такое комментарий в программе?

5.2 Критерии оценки сформированности компетенции (части компетенции) студентов

Количество правильных ответов	Менее 70%	70% и более
оценка	компетенции не сформированы	компетенции сформированы

Автор(ы):

Фамилия Имя Отчество	Должность, уч. степень
Брендаков Владимир Николаевич	Профессор, д.ф.-м.н.

Приложение 1 – Оценочные средства сформированности компетенции (части компетенции)

Ответы на задания комплекта материалов для оценивания сформированности компетенции ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

№ вопроса	Правильный ответ
1	С
2	А
3	В
4	В
5	В
6	Небольшая группа компьютеров, объединённых в пределах одного здания или небольшого района.
7	сервер
8	шифрование
9	программа для просмотра веб-страниц
10	архивация данных

Ответы на задания комплекта материалов для оценивания сформированности компетенции ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

№ вопроса	Правильный ответ
1	В
2	Д
3	А
4	А
5	С
6	ячейка памяти, содержащая данные.
7	блок кода, выполняющий конкретную задачу.
8	оптимизация программы.
9	объектно-ориентированное программирование.
10	блок текста, добавляемый программистом для пояснения кода.