

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЖАТС РОАТ
Заведующий кафедрой ЖАТС РОАТ



А.В. Горелик

08 сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

08 сентября 2017 г.



Кафедра "Высшая математика и естественные науки"

Автор Ридель Валерий Вольдемарович, д.ф.-м.н., старший научный сотрудник

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Численные методы в инженерных расчетах»

Направление подготовки:	27.03.04 – Управление в технических системах
Профиль:	Системы и технические средства автоматизации и управления
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2017

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 08 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 08 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Г.А. Джинчвелашвили</p>
--	--

Москва 2017 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Численные методы в инженерных расчетах» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по направлению 27.03.04. «Управление в технических системах» и приобретение ими:

- знаний основных численных методов решения математических и инженерно-технических задач;
- умений использования численных методов для выполнении инженерных расчетов;
- практических навыков в работе с интегрированными пакетами прикладных программ автоматизации инженерно-технических расчетов

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Численные методы в инженерных расчетах" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ПК-1	способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине "Численные методы в инженерных расчетах", направлены на реализацию компетентностного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. При изучении дисциплины (без дистанционных технологий) используются следующие образовательные технологии: Проблемное обучение: создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности обучающихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности. Лекционно – семинарско -зачетная система: проведение лекций, практических занятий, защита курсовой работы, прием экзамена. Информационно-коммуникационные технологии: работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами. При реализации интерактивных форм проведения практических занятий применяются методы: решение задач с помощью системы компьютерной алгебры *Math* в диалоговом режиме. При реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения, видео - конференция, сервис для

проведения вебинаров, интернет-ресурсы. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. К интерактивным технологиям относится отработка отдельных тем, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. Комплексное использование в учебном процессе всех вышеуказанных технологий стимулирует личностную, интеллектуальную активность, развивает познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник..

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

РАЗДЕЛ 1

Раздел 1. Теория погрешностей. Интерполирование и приближение функций.

- 1.1. Источники погрешностей. Общая формула для погрешности.
- 1.2. Постановка задачи аппроксимация функций. Интерполяционные формулы Лагранжа и Ньютона. Оценка погрешности.
- 1.3. Сравнение величин. Нахождение стохастической зависимости.
- 1.4. Метод наименьших квадратов. Подбор эмпирических формул.

РАЗДЕЛ 1

Раздел 1. Теория погрешностей. Интерполирование и приближение функций.
выполнение курсовой работы, выполнение лабораторных работ

РАЗДЕЛ 2

Раздел 2. Численное решение нелинейных уравнений и систем уравнений.

- 2.1. Отделение корней уравнения. Метод касательных (Ньютона). Метод итераций..
- 2.2. Условия сходимости методов и оценка погрешностей.

РАЗДЕЛ 2

Раздел 2. Численное решение нелинейных уравнений и систем уравнений.
выполнение курсовой работы, выполнение лабораторных работ

РАЗДЕЛ 3

Раздел 3. Численное дифференцирование и интегрирование функций. Численные методы решения ОДУ.

- 3.1. Конечные разности. Формулы трапеций и Симпсона. Оценка точности.
- 3.2. Одношаговые и многошаговые методы.

РАЗДЕЛ 3

Раздел 3. Численное дифференцирование и интегрирование функций. Численные методы решения ОДУ.
выполнение курсовой работы, выполнение лабораторных работ

РАЗДЕЛ 4

Раздел 4. Пакеты прикладных программ

- 4.1. Математическое обеспечение ЭВМ, типы пакетов прикладных программ, структура пакетов, программирование на ЭВМ.

4.2. Обзор открытого ПО в области математики. Пакет Maxima. Состав и функциональные возможности пакетов.

4.3. Система аналитических вычислений. Базовые понятия. Система компьютерной алгебры Maxima.

4.4. Математический аппарат (нахождение пределов, дифференцирование и интегрирование, решение уравнений и их систем, решение дифференциальных уравнений). Построение графиков. Элементы программирования.

4.5. Подбор эмпирических функций.

РАЗДЕЛ 4

Раздел 4. Пакеты прикладных программ
выполнение курсовой работы, выполнение лабораторных работ

РАЗДЕЛ 5

Допуск к экзамену

РАЗДЕЛ 5

Допуск к экзамену
защита курсовой работы

Экзамен

Экзамен

Экзамен

Экзамен

Тема: Курсовая работа