

**Аннотация к рабочей программе
дисциплины «Математическое моделирование в инженерных
расчетах»**

**по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»
(профиль «Двигатель внутреннего сгорания»)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Предполагаемые семестры: 5.

Форма контроля: зачет.

Целями освоения учебной дисциплины являются: сформировать у студентов знания и навыки по применению математических моделей, методов и алгоритмов решения задач планирования и управления технологическими процессами в области использования двигателей внутреннего сгорания.

Задачами курса являются: Дать студентам необходимые знания, умения и навыки, в том числе:

- ознакомление с математическими методами моделирования, анализа, планирования и управления технологическими процессами в области использования двигателей внутреннего сгорания.;
- освоение методов, алгоритмов и программных средств решения типовых профессиональных задач моделирования в области использования двигателей внутреннего сгорания.

Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин:

- Математика;
- Физика;
- Теоретическая механика;
- Теория механизмов и машин;
- Информатика.

Краткое содержание дисциплины:

Моделирование как метод познания. Важнейшие понятия, связанные с математическим моделированием. Цели и задачи моделирования. Натурные и абстрактные модели. Моделирование в технических науках. Абстрактные модели и их классификация. Понятие «математическая модель». Различные подходы к классификации математических моделей. Характеристики моделируемого явления. Уравнения математической модели. Внешние и внутренние характеристики математической модели. Замкнутые математические модели. Составление модели. Проверка замкнутости модели. Идентификация модели. Разработка процедуры вычисления внутренних характеристик модели. Численный эксперимент. Программные средства проведения вычислительного эксперимента. Верификация и эксплуатация модели. Пример математической модели машины.

Различные подходы к классификации. Функциональные и структурные модели. Различные подходы к выбору подсистем. Роль декомпозиции. Модель черного ящика, системы типа «вход – выход». Дискретные и непрерывные модели. Динамические и статические модели. Детерминированные и стохастические модели. Линейные и нелинейные модели. Механические колебательные системы. Линейные системы с одной степенью свободы. Линейные системы с двумя степенями свободы. Нелинейные колебательные системы. Основы теории погрешностей. Численные методы решения скалярных уравнений.

Численные методы решения систем линейных и нелинейных уравнений. Аппроксимация функций. Интерполирование функций. Численное дифференцирование. Численное интегрирование. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Численные методы решения систем уравнений в частных производных. Пакеты программ визуального и имитационного моделирования. Запуск и использование системы *MATLAB* и пакета *Simulink*. Составление имитационных моделей наземных транспортно-технологических машин в *SimMechanics*. Запуск процесса моделирования S-модели из среды *MATLAB*. Обработка результатов моделирования.

В результате изучения дисциплины бакалавр должен обладать следующими компетенциями:

ПК-5: владение основами методики разработки проектов и программ для отрасли, проведение необходимых мероприятий, связанных с безопасной и эффективной эксплуатацией транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения их агрегатов, систем и элементов, а также выполнение работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, по рассмотрению и анализу различной технической документации;

Знает: сущность и цели процесса формализации; основные этапы моделирования; модели и методы решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизацию и технологии программирования; языки визуального программирования высокого уровня, структуры и типы данных языка; программные средства реализации информационных процессов; средства человеко-машинного интерфейса.

Умет: применять навыки создания математических моделей и нахождения оптимальных параметров наземных транспортно-технологических машин; проектировать алгоритмы и создавать программы в интегрированных средах программирования; находить решения прикладных задач с использованием основных численных методов; обрабатывать информацию с использованием численных методов; выполнять расчеты в *MATLAB*, *Excel*; применять навыки разработки моделей наземных транспортно-технологических машин, алгоритмов и программ в среде программирования *MATLAB – Simulink – SimMechanics*.

Владеет: навыками составления математических моделей объектов; навыками самостоятельного овладения новыми знаниями в области развития теории и практики, используя новую специальную литературу в данном направлении.

ОПК-2: способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Знает: основные численные методы решения прикладных задач, методики создания и методы нахождения решений прикладных задач;

Умеет: находить решения прикладных задач с использованием основных численных методов; обрабатывать информацию с использованием численных методов на ЭВМ;

Владеет: навыками составления математических моделей объектов.

ОПК-3: способностью демонстрировать знания теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках.

Знает: сущность и цели процесса формализации; основные этапы моделирования; модели и методы решения функциональных и вычислительных задач;

Умеет: демонстрировать знания теоретических основ рабочих процессов.

Владеет: навыками составления математических моделей объектов.