

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

**Автор:** Осипова А.М., доцент

**Наименование дисциплины:** Б1.О.13 Современные численные методы и пакеты прикладных программ

### Цели освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины являются формирование знаний, умений и навыков по следующим вопросам:

**Знать:** современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.

**Уметь:** обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.

**Владеть:** методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

### 1. Требования к результатам освоения дисциплины:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами УК-2.2. Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы; основные направления работ; объяснять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-2.3. Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и	<b>Знать:</b> жизненный цикл продукции; этапы разработки и реализации изделия; методы организации жизненного цикла продукции <b>Уметь:</b> разрабатывать информационные системы с учетом анализа альтернативных вариантов, определять целевые этапы; основные направления работ; объяснять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

	эффективности проекта	<b>Владеть:</b> методиками разработки информационных систем; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем ОПК-5.2. Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач ОПК-5.3. Владеть: навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	<b>Знать:</b> программное и аппаратное обеспечение информационных систем предприятия <b>Уметь:</b> модernизировать программное и аппаратное обеспечение информационных систем предприятия <b>Владеть:</b> навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных систем предприятия
ОПК-6. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ОПК-6.1. Знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности ОПК-6.2. Уметь: анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования ОПК-6.3. Владеть: навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса	<b>Знать:</b> аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных систем предприятия <b>Уметь:</b> анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач информационных систем предприятия <b>Владеть:</b> навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса информационных систем предприятия
ОПК-8. Способен осуществлять эффективное	ОПК-8.1. Знать: методы и средства разработки	<b>Знать:</b> методы и средства

<p>управление разработкой программных средств и проектов</p>	<p>программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов  ОПК-8.2. Уметь: выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата  ОПК-8.3. Владеть: навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств</p>	<p>разработки программного обеспечения информационных систем предприятия, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов  <b>Уметь:</b>  выбирать средства разработки информационных систем предприятия, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата  <b>Владеть:</b>  навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств информационных систем предприятия</p>
--	---	--

## 2. Содержание дисциплины:

### Тема 1

CAD/CAE/CAM/PDM подсистемы САПР. CAE подсистемы САПР. Место численных методов в CAE подсистемах САПР.

### Тема 2

Этапы математического моделирования технических систем объектов в CAE подсистемах САПР и источники ошибок математического моделирования. Не эквивалентность некоторых равносильных преобразований из-за ограниченной разрядной сетки компьютеров.

### Тема 3

Анализ погрешностей выполнения основных арифметических операций на компьютере. Понятие одинарной, удвоенной и учетверенной

точности представления вещественных чисел в компьютере и соответствующей точности вычислений.

#### Тема 4

Библиотеки стандартных математических программ на алгоритмических языках ФОРТРАН и Си: NAG, Intel MKL, IMSL как основа пакетов математических программ. Пакеты математических программ Mathcad, MATLAB, Maple, Mathematica.

#### Тема 5

Обусловленность СЛАУ. Методы решения плохо-обусловленных СЛАУ. Методы Гаусса и LU разложения.

#### Тема 6

Схемы хранения разреженных векторов и матриц, разреженный строчный формат. Схемы хранения разреженных векторов и матриц, схема Кнута. Методы решения СЛАУ с матрицами определенной структуры (к-диагональными, ленточными и др.).

#### Тема 7

Методы решения систем НАО. Сходимость и скорость сходимости методов решения систем НАО.

#### Тема 8

Метод продолжения решения по параметру и метод дифференцирования по параметру. Решение систем ЛАО и НАО в MATLAB.

#### Тема 9

Классификация систем ОДУ. Одношаговые методы и многошаговые методы интегрирования ОДУ.

#### Тема 10

Точность и устойчивость методов интегрирования ОДУ. Понятие жесткости систем ОДУ.

#### Тема 11

Неявный метод трапеций и методы «формулы дифференцирования назад» (ФДН).

#### Тема 12

Методы решения жестких систем ОДУ с достоверностью и необходимой точностью. Решение систем ОДУ в MATLAB.

### **3. Общая трудоёмкость дисциплины: 3 ЗЕ.**