

## **Аннотация к рабочей программы дисциплины Б1.О.16 ПРАКТИКУМ ПО ЧИСЛЕННЫМ МЕТОДАМ**

**Объем трудоемкости:** 4 зачетных единицы

**Цель дисциплины:** приобретение студентами практических навыков в области современных численных методов алгебры, математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, а также знаний о способах их применения в вычислительном эксперименте для обработки и интерпретации данных современных научных исследований.

**Задачи дисциплины:**

- 1) актуализация и развитие знаний в области программирования численных методов;
- 2) овладение математической и алгоритмической составляющей численных методов, применяемых при решении научно-технических задач;
- 3) формирование устойчивых навыков применения компьютерных технологий для реализации численных методов, научном анализе ситуаций, возникающих в ходе создания новой техники и новых технологий;
- 4) умение отбирать наиболее эффективные численные методы решения конкретной задачи, учитывая такие факторы, как: алгоритмическую простоту метода, точность вычислений, быстроту сходимости, наличие дополнительных условий для применения метода, устойчивость метода;
- 5) умение интерпретировать результаты расчетов, полученных численными методами.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:**

Дисциплина «Практикум по численным методам» относится к обязательной части (Б1.О) учебного плана.

Для изучения данной учебной дисциплины студент должен владеть обязательным минимумом содержания основной образовательной программы по математике и компьютерным наукам для данного направления, который формируются предшествующими дисциплинами: «Алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Математическая логика и дискретная математика», «Дифференциальные уравнения», «Языки программирования и методы трансляции».

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Программирование на Java», «Программирование в СВП Delphi», «Вариационное исчисление и ОУ», «Нечеткие и нейросетевые технологии».

**Требования к уровню освоения дисциплины:**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

**ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач**

**Знать** ИОПК-2.1 (40.001 А/02.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач на основе численных методов.

ИОПК-2.2 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований, методы адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач на основе численных методов. ИОПК-2.3 (40.001 А/02.5 Зн.4) Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации, методы использования и адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач на основе численных методов.

**Уметь** ИОПК-2.6 (40.001 А/02.5 У.3) Применять методы проведения экспериментов, использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач на основе численных методов.

**Владеть** ИОПК-2.9 (40.001 А/02.5 Тд.1) Проведение экспериментов с использованием и адаптацией существующих численных методов в соответствии с установленными полномочиями.

ИОПК-2.10 (40.001 А/02.5 Тд.2) Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов с использованием и адаптацией существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач на основе численных методов.

ИОПК-2.11 (40.001 А/02.5 Др.2 Тд.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, использование и адаптирование существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач на основе численных методов.

**ПК-3 Способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов**

- Знать** ИПК-3.1 (06.001 D/03.06 Зн.3) Методы и средства проектирования программного обеспечения при реализации математически сложных алгоритмов на основе численных методов.
- ИПК-3.2 (06.015 B/16.5 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в разработке алгоритмов компьютерной математики.
- ИПК-3.3 (40.001 A/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в разработке современных алгоритмов компьютерной математики.
- Владеть** ИПК-3.8 (40.001 A/02.5 Тд.1) Проведение экспериментов по оценке эффективности реализации математически сложных алгоритмов.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

#### Содержание дисциплины:

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)	
			5	6
<b>Контактная работа, в том числе:</b>		<b>72,4</b>	<b>38,2</b>	<b>34,2</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>		<b>66</b>	<b>34</b>	<b>32</b>
Занятия лекционного типа (Л)		–	–	–
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) (ПЗ)		–	–	–
Лабораторные работы (ЛР)		66	34	32
<b>Иная контактная работа:</b>		<b>6,4</b>	<b>4,2</b>	<b>2,2</b>
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	4	2
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,4	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		<b>71,6</b>	<b>33,8</b>	<b>37,8</b>
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		–	–	–
Проработка учебного (теоретического) материала (ПМ)		37	17	20
Подготовка к текущему контролю (ПТК)		34,6	16,8	17,8
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		–	–	–
Реферат (Р)		–	–	–
<b>Контроль: подготовка к зачету</b>		<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>144</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>72,4</b>	<b>38,2</b>	<b>34,2</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в **5 семестре**

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Правила приближённых вычислений погрешностей при вычислениях	4	-	-	2	2
2.	Приближение функций	14,8	-	-	8	6,8
3.	Численное решение систем линейных алгебраических уравнений	17	-	-	8	9
4.	Численное решение систем нелинейных уравнений	14	-	-	8	6
5.	Численное дифференцирование	6	-	-	2	4
6.	Численное интегрирование	10	-	-	4	6
	Обзор пройденного материала. Выставление зачетов	2	-	-	2	0
	<b>Итого по разделам дисциплины</b>	<b>67,8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	<b>33,8</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю					
	<b>Общая трудоемкость по дисциплине</b>	<b>72</b>				

Разделы дисциплины, изучаемые в **6 семестре**

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
7.	Алгебраические проблемы собственных значений	20	-	-	10	10
8.	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	15	-	-	6	9
9.	Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений	15	-	-	6	9
10.	Численное решение уравнений с частными производными	17,8	-	-	8	9,8
	Обзор пройденного материала. Выставление зачетов	2	-	-	2	0
	<b>Итого за семестр:</b>	<b>69,8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>37,8</b>

	<b>Итого по дисциплине:</b>	<b>137,6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>66</b>	<b>71,6</b>
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2				
Подготовка к текущему контролю						
<b>Общая трудоемкость по дисциплине</b>		<b>72</b>				

**Курсовые проекты или работы:** *не предусмотрены*

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** *5 семестр – зачет, 6 семестр – зачет.*