

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.Б.17 «Численные методы»**

Направление подготовки  
**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Профиль подготовки  
**Системное программирование и компьютерные технологии**

**1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины Численные методы является формирование профессиональных и общеобразовательных компетенций будущих специалистов в области прикладной математики, изучение численных методов решения известных задач математики, опираясь на знания, полученные из курсов высшей математики и программирования.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина «Численные методы» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) (Б1.Б.17) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки бакалавров 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Для освоения данной дисциплины студент должен владеть основными понятиями дисциплин математического цикла: математический анализ, алгебра и аналитическая геометрия, дифференциальные уравнения, объектно-ориентированное программирование, языки и методы программирования, практикум на ЭВМ. В тоже время освоение данной дисциплины должно подготовить студентов к дальнейшему образованию в области вычислительной техники и систем обработки информации, в частности к изучению курсов: Компьютерное моделирование, Методы оптимизации, Средства разработки и управления приложениями, подготовить к прохождению учебной, производственной и преддипломной практик, научно-исследовательской работы.

**3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

**общефессиональные компетенции (ОПК):**

ОПК-1	– способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой;
ОПК-2	– способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;
ОПК-3	– способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям;
ОПК-4	– способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

**профессиональные компетенции (ПК):**

научно-исследовательская деятельность:

(ПК-2) – способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат;

проектная и производственно-технологическая деятельность:

(ПК-5) – способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее – сеть "Интернет") и в других источниках;

В результате освоения дисциплины студент должен **знать**:

- терминологию дисциплины;
- основные определения, понятия теории погрешностей;
- численные методы решения систем линейных уравнений;
- численные методы решения нелинейных и трансцендентных уравнений;
- численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений;
- численные методы интерполирования, интегрирования и дифференцирования функций

Студент должен **уметь**:

- на практике применять математический аппарат и аппарат программирования для численного решения задач;
- на практике применять аппарат данного курса к решению задач.

Студент должен **владеть** навыками:

- численного решения типовых задач;
- применения различных способов описания алгоритмов решения задач.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		всего	лк	лб	срс	зет	
1	5	144	38	38	32	4	экзамен
<b>итого</b>		<b>144</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	

№ п/п	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				всего	лк	лб	срс	экз	по неделям семестра	по семестрам
1.	Введение. Особенности решения задач при использовании ЭВМ. Точные и приближенные методы. Основы теории погрешностей.	5	1	6	2	2	2	36	Собеседование по теме, выполнение лабораторной работы	Итоговое собеседование, экзамен
2.	Решение нелинейных		2-3	12	4	4	4			

	и трансцендентных уравнений с одной переменной. Метод половинного деления. Метод хорд и касательных. Комбинированный метод. Сравнение методов.							теме, выполнение лабораторной работы
3.	Решение нелинейных и трансцендентных уравнений с одной переменной. Применение теоремы о сжатых отображениях. Метод простой итерации.	4-5	12	4	4	4		Собеседование по теме, выполнение лабораторной работы
4.	Решение систем линейных алгебраических уравнений. Точные и приближенные методы. Метод Гаусса. Метод Якоби. Метод Зейделя. Обращение матриц. Нахождение определителя матрицы.	6	12	4	4	4		Собеседование по теме, выполнение лабораторной работы
5.	Интерполирование функций. Интерполяционный полином Лагранжа. Интерполяционные многочлены Ньютона. Оценка погрешности интерполирования.	7	12	4	4	4		Собеседование по теме, выполнение лабораторной работы
6.	Экстраполирование и обратное интерполирование.	8	6	2	2	2		Собеседование по теме, выполнение лабораторной работы
7.	Численное дифференцирование. Дифференцирование функций, интерполированных полиномом Ньютона.	9	6	2	2	2		Собеседование по теме, выполнение лабораторной работы
8.	Понятие об интерполировании с помощью сплайнов.		6	2	2	2		Собеседование по теме, выполнение лабораторной работы
9.	Постановка задачи численного интегрирования.		10	4	4	2		Собеседование по теме, выполнение лабораторной работы

	Метод прямоугольников. Метод трапеций. Метод Симпсона.								
10.	Оценка точности кватратурных формул. Практические приемы оценки погрешности кватратурных формул. Обобщенные формулы Ньютона- Котеса. Вычисление площади плоской фигуры.		10	4	4	2			Собеседование по теме, выполнение лабораторной работы
11.	Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Оценка погрешности. Метод Рунге-Кутта.		10	4	4	2			Собеседование по теме, выполнение лабораторной работы
12.	Элементы мат. статистики. Метод наименьших кватратов. Линейное приближение, кватратичное, показательное и логарифмическое приближение.		6	2	2	2			Собеседование по теме, выполнение лабораторной работы
	<b>Итого</b>	<b>5</b>	<b>144</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>32</b>	<b>36</b>		