

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И
ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

НАРЫНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. С.НААМАТОВА

КАФЕДРА «ФИЗИКИ, МАТЕМАТИКИ и ИНФОРМАТИКИ»

ОДОБРЕНО

Начальник учебного управления

 Ж.Ж.Усубалиева

“ 5 ” 09 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по академической работе

 К.О.Омурова

“ ” 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Направление подготовки бакалавра: 550200 «Физико-математическое образование»

Профиль подготовки Информатика

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

Курс: 4

Семестр: 1

Нарын -2025

Рабочая программа «Численные методы» составлена в соответствии с требованиями ГОС ВПО по направлению подготовки 550200 «Физико-математическое образование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Кыргызской Республики №1578/1 от 21 сентября 2021 г.

Рабочую программу составила к.п.н., доцент кафедры ФМИИ  Биймурсаева Б.М.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физики, математики и информатики» от «2» сентября 2025 г., протокол №1

Заведующий кафедрой, к.п.н., доцент  Биймурсаева Б.М.

Руководитель ООП, к.п.н., доцент  Биймурсаева Б.М.

Рассмотрена и одобрена на заседании совета факультета от «4» сентября 2025 г., протокол № 1

Декан факультета, кандидат ист.наук, доцент  Эсеналиева Г.О.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы. Учебная дисциплина ОП.10 Численные методы принадлежит к общепрофессиональному циклу.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2	использовать основные численные методы решения математических задач; выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.	методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений; методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	60
в том числе:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	18
<i>Самостоятельная работа¹</i>	10
Промежуточная аттестация - зачет	2

1

Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Уровень освоения	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала	6		ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	2	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		3	
	Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	2		
	Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	2		
Самостоятельная работа обучающихся (не предусмотрена)				
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала	10		ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2
	Постановка задачи локализации корней.	2	2	
	Численные методы решения уравнений.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.	2	3	
	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	2		
Самостоятельная работа обучающихся Разработка алгоритмов и программ для решения уравнений численными методами.		2		
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала	13		ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2
	Метод Гаусса.	2	2	
	Метод итераций решения СЛАУ.	2		
	Метод Зейделя.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	2	3	
Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	2			

	Самостоятельная работа обучающихся Разработка алгоритмов и программ для решения систем уравнений численными методами. Составление сводной таблицы «Области применения методов решения СЛАУ методами Гаусса, итераций, Зейделя».	3		
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала	8		ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2
	Интерполяционный многочлен Лагранжа.	2	2	
	Интерполяционные формулы Ньютона.	2		
	Интерполирование сплайнами.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.	2	3	
	Самостоятельная работа обучающихся (не предусмотрена)			
Тема 5. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	12		ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2
	Формулы Ньютона - Котеса: метод прямоугольников	2	2	
	Формулы Ньютона - Котеса: метод трапеций	2		
	Формулы Ньютона - Котеса: метод парабол.	2		
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
		Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Разработка алгоритмов и программ для численного интегрирования.	2		
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	9		ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	2	2	
	Метод Рунге – Кутта.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
		Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами. Составление сводной таблицы «Области применения методов Эйлера, Рунге-Кутта для решения обыкновенных дифференциальных уравнений».	3		
	Промежуточная аттестация - зачет	2		
	Всего:	60		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрено специальное помещение:

Кабинет «Математические дисциплины», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- тематические папки дидактических материалов;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основные источники

1. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для СПО / А. В. Зенков. — М. : Издательство Юрайт, 2017.

Дополнительные источники

Интернет – ресурсы:

1. http://www.uchites.ru/chislennye_metody/posobie
2. <http://www.intuit.ru/department/calculate/vnmdiffeq/>
3. <http://www.intuit.ru/department/calculate/calcmathbase/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений; • методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ. 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>	<p>Примеры форм и методов контроля и оценки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме • Тестирование • Самостоятельная работа • Защита реферата • Семинар • Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента)
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать основные численные методы решения математических задач; • выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; • давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; • разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата. 	<p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка выполнения практического задания (работы) • Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией • Решение ситуационной задачи