

**ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КОЛЛЕДЖ МЕТРОПОЛИТЕНА И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор СПб ГБПОУ
«Колледж метрополитена»
 В.Г. Апандин
«» 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Санкт-Петербург
2022

Рабочая программа дисциплины «ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»
разработана на основе ФГОС СПО и с учетом примерной основной
образовательной программы по специальности 09.02.07
Информационные системы и программирование

Укрупненная группа 09.00.00 - ИНФОРМАТИКА И
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Специальность:
09.02.07 Информационные системы и программирование

Разработчик:
Савушкина И. А., преподаватель СПб ГБПОУ «Колледж
метрополитена».

ОДОБРЕНО
на предметно-цикловой комиссии
Информационных систем
Протокол № 6 от «20» апреля 2022 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель начальника
метрополитена-начальник
Службы управления персоналом

 К.А. Гармаш
«11» мая 2022 г.

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО
на педагогическом совете СПб ГБПОУ
«Колледж метрополитена»
Протокол № 15 от «13» апреля 2022 г.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины
2. Структура и содержание дисциплины
3. Условия реализации дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Календарно-тематическое планирование

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

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы. Учебная дисциплина «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, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.	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	48
в том числе:	
теоретическое обучение	28
практические занятия	18
<i>Самостоятельная работа</i>	-
Дифференцированный зачет	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	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала	6	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	3	
	В том числе практических занятий	3	
	1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.		
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала	8	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.	5	
	В том числе практических занятий	3	
	2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.		
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала	8	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	5	
	В том числе практических занятий	3	
	3. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.		
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала	8	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.	5	
	Интерполирование сплайнами.		
	В том числе практических занятий	3	
	4. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.		
Тема 5. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	8	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.	5	
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.		
	В том числе практических занятий	3	
	5. Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона,		

	нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.		
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	8	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	5	
	Метод Рунге – Кутта.		
	В том числе практических занятий	3	
	6. Вычисление интегралов методами численного интегрирования.		
<i>Дифференцированный зачет</i>		2	
<i>Всего:</i>		48	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет математических дисциплин

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся - 25
- учебные наглядные пособия
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников -25 шт.
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы 15 шт.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основная литература

1. «Численные методы» Зенков А. В. Учеб. пособие для СПО -М: Издательство Юрайт, 2021, ЭБС ЮРАЙТ
2. Гателюк, О. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07480-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538734>
3. Дискретная математика. Теория и практикум. Ерусалимский Я. М. 2020
4. Четырехзначные математические таблицы. Брадис В. М. 2021

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	Практические занятия №1,2,3,4 Опрос Дифференцированный зачет
методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.	«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.	Практические занятия № 2,3,4, 5,6, Опрос Дифференцированный зачет
<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> использовать основные численные методы решения математических задач;	«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Практическое занятие № 1 Опрос Дифференцированный зачет
выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;		Практические занятия №1,2 ,3,4,5,6 Опрос Дифференцированный зачет

давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;		Практические занятия № 1, 2,3,4,5,6 Опрос Дифференцированный зачет
разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.		Практическое занятие № 6 Опрос Дифференцированный зачет

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

по дисциплине

ОП.10 Численные методы

Специальность **09.02.07** «Информационные системы и программирование»

3 курс, 5 семестр (48 часов)			
№ темы	Количество часов	№ учебного занятия	Наименование учебного занятия (форма проведения)
1	1	1.	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.
	1	2.	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.
	1	3.	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.
	1	4.	Практическое занятие № 1 Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.
	1	5.	Практическое занятие № 1 Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.
	1	6.	Практическое занятие № 1 Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.
2	1	7.	Постановка задачи локализации корней.
	1	8.	Постановка задачи локализации корней.
	1	9.	Численные методы решения уравнений.
	1	10.	Численные методы решения уравнений.
	1	11.	Численные методы решения уравнений.
	1	12.	Практическое занятие № 2 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.
	1	13.	Практическое занятие № 2 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.
	1	14.	Практическое занятие № 2 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.
3	1	15.	Метод Гаусса.
	1	16.	Метод Гаусса

	1	17.	Метод итераций решения СЛАУ.
	1	18.	Метод итераций решения СЛАУ.
	1	19.	Метод Зейделя.
	1	20.	Практическое занятие № 3 Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.
	1	21.	Практическое занятие № 3 Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.
	1	22.	Практическое занятие № 3 Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.
4	1	23.	Интерполяционный многочлен Лагранжа.
	1	24.	Интерполяционный многочлен Лагранжа.
	1	25.	Интерполяционные формулы Ньютона.
	1	26.	Интерполяционные формулы Ньютона.
	1	27.	Интерполирование сплайнами.
	1	28.	Практическое занятие № 4 Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.
	1	29.	Практическое занятие № 4 Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.
	1	30.	Практическое занятие № 4 Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.
5	1	31.	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.
	1	32.	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.
	1	33.	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.
	1	34.	Интегрирование с помощью формул Гаусса.
	1	35.	Интегрирование с помощью формул Гаусса.
	1	36.	Практическое занятие № 5 Вычисление интегралов методами численного интегрирования.
	1	37.	Практическое занятие № 5 Вычисление интегралов методами численного интегрирования.

	1	38.	Практическое занятие № 5 Вычисление интегралов методами численного интегрирования.
6	1	39.	Метод Эйлера.
	1	40.	Уточнённая схема Эйлера.
	1	41.	Уточнённая схема Эйлера.
	1	42.	Метод Рунге – Кутта.
	1	43.	Метод Рунге – Кутта
	1	44.	Практическое занятие № 6 Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.
	1	45.	Практическое занятие № 6 Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.
	1	46.	Практическое занятие № 6 Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.
	1	47.	Дифференцированный зачет
	1	48.	Дифференцированный зачет
Всего часов	48	48	