

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)  
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ В Г. МИРНОМ»**

**УТВЕРЖДЕНО  
ПРИКАЗОМ ДИРЕКТОРА  
ГАПОУ РС(Я) «МРТК»  
ОТ «04» ОКТЯБРЯ 2021 Г.  
№ 01-05/522**

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.09 Численные методы**

## **Лист согласования**

Рабочая программа дисциплины ОП.09 Численные методы составлена Мураталиевой А.У., преподавателем ГАПОУ РС (Я) «МРТК»

Разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальностям среднего профессионального образования

Программа учебной дисциплины рассмотрена и рекомендована к использованию на заседании кафедры ИЭЭ ГАПОУ РС (Я) «МРТК» от «06» сентября 2021 г. протокол № 2

Программа учебной дисциплины согласована на заседании Учебно-методического совета ГАПОУ РС (Я) МРТК от «14» сентября 2021 г. протокол № 2

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>

# 1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Численные методы

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС

Программа разработана для использования при реализации программ подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** данная учебная дисциплина относится к общепрофессиональному циклу

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен: *уметь:*

- 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.

*знать:*

- 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать общими и профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием .

ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.

ПК 3.4. Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием.

ПК 5.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.

ПК 9.2. Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием.

ПК 10.1. Обрабатывать статический и динамический информационный контент.

ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

#### **1.4. Использование часов вариативной части ОПОП\***

<b>№ п/п</b>	<b>Дополнительные знания, умения</b>	<b>№, наименование темы</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Обоснование включения в рабочую программу</b>
1	использовать основные численные методы решения математических задач	Все темы дисциплины	13	Для приобретения дополнительной компетенции

**1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**  
максимальной учебной нагрузки обучающегося 61 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов,  
консультация – 1 час;  
промежуточная аттестация -12 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>61</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>48</b>
теоретическое обучение	30
практические занятия	18
Консультация	1
Промежуточная аттестация	12
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	

## 1.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Численные методы

Наименование разделов и тем	№ урока	Содержание учебного материала и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Виды уроков	Уровень освоения
1		2	3	4	5
<b>Тема 1 Элементы теории погрешностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6		
	1-2	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	2	лекция	1
	<b>Практические занятия</b>		4		
	3-6	Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами	4	практика	1,2
<b>Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		8		
	7-8	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.	2	лекция	1
	<b>Практические занятия</b>		6		
	9-14	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций	6	практика	1,2
<b>Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		8	лекция	1
	15-16	Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.			
	<b>Практические занятия</b>				
	17-22	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.		практика	1,2
<b>Промежуточная аттестация</b>			8		1,2,3
<b>Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>				
	23-24	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами.	2	лекция	1
	<b>Практические занятия</b>		6		
	25-30	Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами	2	практика	1,2
			8		

<b>Тема 5. Численное интегрирование</b>	<b>30-31</b>	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. Интегрирование с помощью формул Гаусса.	<b>2</b>	лекция	1
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>		
	<b>32-37</b>	Вычисление интегралов методами численного интегрирования. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	<b>6</b>	практика	1,2
<b>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	практика	1,2,3
	<b>38-39</b>	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге – Кутта	<b>2</b>	лекция	1
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>		
	<b>40-48</b>	Вычисление интегралов методами численного интегрирования. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений	<b>6</b>	практика	1,2,3
<b>Консультация</b>			<b>1</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>6</b>		
<b>Экзамен</b>					1,2,3
<b>Всего:</b>			<b>48</b>		



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета по математике.

Технические средства обучения:

- демонстрационное оборудование: проектор, экран, компьютер, интерактивная доска, таблицы, учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- СД- диски, видеолекции.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование : учебное пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0779-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1173632> (дата обращения: 19.10.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Шевченко, А. С. Лабораторный практикум по численным методам: Практикум / Шевченко А.С. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 199 с. (Высшее образование)ISBN 978-5-16-106606-5 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/966104> (дата обращения: 19.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

**Дополнительные, источники, интернет-источники:**

1. Гулин, А. В. Введение в численные методы в задачах и упражнениях: Учебное пособие / Гулин А.В.,Мажорова О.С.,Морозова В.А.-Москва :АРГАМАК-МЕДИА,НИЦ ИНФРА-М,2019- 368с.- (Прикладная математика, информатика, информ.технологии). - ISBN 978-5-16-012876-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032671> (дата обращения: 19.10.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. <https://c1623.c.3072.ru> Электронный курс дисциплины
3. <https://znanium.com> (ЭБС)
4. Российский сайт компании Microsoft: <http://www.microsoft.ru/>
5. Сайт Университетская библиотека онлайн: <http://www.biblioclub.ru/>
6. Федеральный сайт образования РФ: <http://www.fcir.ru/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</li> <li>• методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</li> </ul>	<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"> <li>• Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме</li> <li>• Тестирование</li> <li>• Контрольная работа</li> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Защита реферата</li> </ul>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать основные численные методы решения математических задач;</li> <li>• выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</li> <li>• давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</li> <li>• разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</li> </ul>	<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 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"> <li>• Семинар</li> <li>• Защита курсовой работы (проекта)</li> <li>• Выполнение проекта</li> <li>• Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</li> <li>• Оценка выполнения практического задания(работы)</li> <li>• Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"><li>• Решение ситуационной задачи</li></ul>
--	--	---

**Разработчик:**

ГАПОУ РС (Я) «МРТК» преподаватель специальных дисциплин Мураталиева А.