

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

политехнический колледж  
предметная (цикловая) комиссия математики,  
информатики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Директор политехнического колледжа



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины ОП.10 Численные методы

Наименование специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование


Квалификация выпускника программист

Форма обучения очная

Рабочая программа составлена на основе ФГОС СПО и учебного плана МГТУ по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Составитель рабочей программы:

Преподаватель 1-ой категории


  
(подпись)

Е.Н. Ефремова  
И.О. Фамилия

Рабочая программа утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии математики, информатики и информационных технологий

Председатель предметной (цикловой) комиссии

« 24 » 05 2020 г.


  
(подпись)

О.Е. Иванова  
И.О. Фамилия

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по учебно-методической работе

« 24 » 05 2020 г.

  
(подпись)

Ф.А. Топольян  
И.О. Фамилия

**СОДЕРЖАНИЕ**

	Стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	18
6. ЛИСТ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРОГРАММУ	20

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Численные методы (далее – программа) является основной частью образовательной программы в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина ОП.10 Численные методы входит в состав обязательной части профессионального цикла.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### уметь:

У1 - использовать основные численные методы решения математических задач;

У2 - выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;

У3 - давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;

У4 - разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.

#### знать:

З1 - методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;

З2 - методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

### 1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В ходе изучения дисциплины студент должен освоить общие и профессиональные компетенции:

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 языке.

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.

**1.5. Количество часов на освоение программы:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 48 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 46 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 2 часа.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.10 Численные методы**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов (всего)</b>	<b>в 4 семестре</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</b>	<b>46</b>	<b>46</b>
в том числе		
теоретические занятия (Л)	28	28
практические занятия (ПЗ)	18	18
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (индивидуальный проект)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Консультации</b>		
Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет в 4 семестре.		
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>48</b>	<b>48</b>

## 2.2. Тематический план дисциплины ОП.10 Численные методы

№ п/п	Шифр и № занятия	Наименование тем	Макс. учебная нагрузка на студента, час.	Количество часов		
				Теоретические занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа обучающихся
Раздел 1. Элементы теории погрешностей						
1.	Л1	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	2	2	-	-
2.	ПЗ1	Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	2	-	2	-
Раздел 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений						
3.	Л2	Постановка задачи локализации корней.	2	2	-	-
4.	Л3	Численные методы решения уравнений.	2	2	-	-
5.	ПЗ2	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.	2	-	2	-
6.	ПЗ3	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	2	-	2	-
Раздел 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений						
7.	Л4	Метод Гаусса.	2	2	-	-
8.	Л5	Метод итераций решения СЛАУ.	2	2	-	-
9.	Л6	Метод Зейделя.	4	2	-	2
10.	ПЗ4	Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	2	-	2	-
11.	ПЗ5	Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	2	-	2	-
Раздел 4. Интерполирование и экстраполирование функций						
12.	Л7	Интерполяционный многочлен Лагранжа.	2	2	-	-

13.	Л8	Интерполяционные формулы Ньютона.	2	2	-	-
14.	Л9	Интерполирование сплайнами.	2	2	-	-
15.	П36	Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона.	2	-	2	-
16.	П37	Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.	2	-	2	-
Раздел 5. Численное интегрирование						
17.	Л10	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.	2	2	-	-
18.	Л11	Интегрирование с помощью формул Гаусса.	2	2	-	-
19.	П38	Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	2	-	2	-
Раздел 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений						
20.	Л12	Метод Эйлера.	2	2	-	-
21.	Л13	Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге – Кутты.	2	2	-	-
22.	П39	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	2	-	2	-
23.		Промежуточная аттестация	2	2		
24.		Итого:	48	28	18	2



### 2.3. Содержание учебной дисциплины ОП.10 Численные методы

Наименование разделов дисциплины	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды формируемых компетенций, осваиваемых знаний и умений
Раздел 1. Элементы теории погрешностей	<p><b>Содержание учебного материала</b> Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.</p>		У1-У4, 31-32, ОК01,02,04,05,09,10, ПК 1.1. ПК 1.2. ,ПК 1.5. , ПК 3.4., ПК 5.1, ПК 9.2. ,ПК 10.1. , ПК 11.1.
	<p><b>Теоретические занятия</b></p>		
	<p>1. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.</p>	2	
	<p><b>Практические занятия</b></p>		
Раздел 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	<p><b>Содержание учебного материала</b> Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.</p>		У1-У4, 31-32, ОК01,02,04,05,09,10, ПК 1.1. ПК 1.2. ,ПК 1.5. , ПК 3.4., ПК 5.1, ПК 9.2. ,ПК 10.1. , ПК 11.1.
	<p><b>Теоретические занятия</b></p>		
	<p>1. Постановка задачи локализации корней.</p>	2	

	2. Численные методы решения уравнений.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	1. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.	2	
	2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.	2	
Раздел 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	<b>Содержание учебного материала</b> Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.		У1-У4, 31-32, ОК01,02,04,05,09,10, ПК 1.1. ПК 1.2. ,ПК 1.5. , ПК 3.4., ПК 5.1, ПК 9.2. ,ПК 10.1. , ПК 11.1.
	<b>Теоретические занятия</b>		
	1. Метод Гаусса.	2	
	2. Метод итераций решения СЛАУ.	2	
	3. Метод Зейделя.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	1. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	2	
	2. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами.	2	
Раздел 4. Интерполирование и	<b>Содержание учебного материала</b>		У1-У4, 31-32,

экстраполирование функций	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона. Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.		ОК01,02,04,05,09,10, ПК 1.1. ПК 1.2. ,ПК 1.5. , ПК 3.4., ПК 5.1, ПК 9.2. ,ПК 10.1. , ПК 11.1.
	<b>Теоретические занятия</b>		
	1. Интерполяционный многочлен Лагранжа.	2	
	2. Интерполяционные формулы Ньютона	2	
	3. Интерполирование сплайнами	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	1. Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона.	2	
	2. Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.	2	
Раздел 5. Численное интегрирование	<b>Содержание учебного материала</b> Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. Интегрирование с помощью формул Гаусса. Вычисление интегралов методами численного интегрирования		У1-У4, 31-32, ОК01,02,04,05,09,10, ПК 1.1. ПК 1.2. ,ПК 1.5. , ПК 3.4., ПК 5.1, ПК 9.2. ,ПК 10.1. , ПК 11.1.
	<b>Теоретические занятия</b>		
	1. Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.	2	
	2. Интегрирование с помощью формул Гаусса.	2	
	<b>Практические занятия</b>		

	1. Вычисление интегралов методами численного интегрирования	2	
Раздел 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b> Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге – Кутта. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.		У1-У4, 31-32, ОК01,02,04,05,09,10, ПК 1.1. ПК 1.2. ,ПК 1.5. , ПК 3.4., ПК 5.1, ПК 9.2. ,ПК 10.1. , ПК 11.1.
	<b>Теоретические занятия</b>		
	1. Метод Эйлера.	2	
	1. Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге – Кутта.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
1. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	2		
Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет	2	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 Численные методы**

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

Реализация программы дисциплины ОП.10 Численные методы требует наличия учебного кабинета математических дисциплин.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- 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 обучения**

##### **Перечень учебных изданий основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсов**

Основные источники:

1. Численные методы [Электронный ресурс]: учебник и практикум / под ред. У. Г. Пирумова. - Москва: Юрайт, 2019. - 421 с. - ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/445775>
2. Зенков, А. В. Численные методы [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Зенков. - Москва: Юрайт, 2019. - 122 с. - ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432211>
3. Гателюк, О. В. Численные методы [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. - Москва: Юрайт, 2019. - 140 с. - ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437882>

Дополнительные источники:

1. Колдаев, В.Д. Численные методы и программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. - 336 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/672966>
2. Бардушкин, В.В. Математика. Элементы высшей математики. В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. - М.: КУРС, ИНФРА-М, 2018. - 368 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/974795>

Интернет-ресурсы:

1. [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/40678/1/978-5-7996-1781-3\\_2016.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/40678/1/978-5-7996-1781-3_2016.pdf)
2. <https://kpfu.ru/pdf/portal/oop/1061.pdf>

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
31 - 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.	<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> </ul>
32 - методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «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. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Защита реферата</li> <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> <li>• Решение ситуационной задачи</li> </ul>
У1 - использовать основные численные методы решения математических задач;	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.	<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> </ul>
У2 - выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;		
У3 - давать математические характеристики точности исходной		

<p>информации и оценивать точность полученного численного решения;</p>	<p>недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Семинар</li> <li>• Защита курсовой работы (проекта)</li> </ul>
<p>У4 - разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</p>	<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"> <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> <li>• Решение ситуационной задачи</li> </ul>

## **5. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Адаптация рабочей программы дисциплины ОП.10 Численные методы проводится при реализации адаптивной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование в целях обеспечения права инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на получение профессионального образования, создания необходимых для получения среднего профессионального образования условий, а также обеспечения достижения обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья результатов формирования практического опыта.

*Оборудование учебного кабинета математических дисциплин для обучающихся с различными видами ограничения здоровья*

Оснащение кабинета математических дисциплин в соответствии с п. 3.1. должно отвечать особым образовательным потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Кабинет должен быть оснащен оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения для обучающихся с различными видами ограничений здоровья.

Кабинет, в котором обучаются лица с нарушением слуха, должен быть оборудован радиоклассом, компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

Для слабовидящих обучающихся в кабинете предусматриваются просмотр удаленных объектов при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра, использование Брайлевской компьютерной техники, электронных луп, программ невидимого доступа к информации, технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах.

Для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата кабинет должен быть оборудован передвижными регулируемым партами с источником питания.

Вышеуказанное оснащение устанавливается в кабинете при наличии обучающихся по адаптированной образовательной программе с учетом имеющегося типа нарушений здоровья у обучающегося.

*Информационное и методическое обеспечение обучающихся*

Доступ к информационным и библиографическим ресурсам, указанным в п. 3.2. рабочей программы, должен быть представлен в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Для лиц с нарушениями зрения (не менее одного вида):

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (не менее одного вида):

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нервно-психическими нарушениями (расстройство аутического спектра, нарушение психического развития) (не менее одного вида):

- использование текста с иллюстрациями;
- мультимедийные материалы.



Во время самостоятельной подготовки обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

*Формы и методы контроля и оценки результатов обучения*

Применяемые при реализации рабочей программы дисциплины ОП.10 Численные методы формы и методы контроля проводятся с учетом ограничения здоровья обучающихся.

Целью текущего контроля является своевременное выявление затруднений и отставания обучающегося с ограниченными возможностями здоровья и внесение коррективов в учебную деятельность.

Форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

При проведении промежуточной аттестации обучающемуся предоставляется время на подготовку к ответу, увеличенное не более чем в три раза установленного для подготовки к ответу обучающимся, не имеющим ограничений в состоянии здоровья.

## 6. ЛИСТ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

### Дополнения и изменения в рабочей программе

за 2021/2022 учебный год

В рабочую программу ОП.10 Численные методы

по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

вносятся следующие дополнения и изменения:

В пункт 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень учебных изданий основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсов.

Основные источники:

Колдаев, В.Д. Численные методы и программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 336 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=345056>

Дополнительные источники:

Бардушкин, В.В. Математика. Элементы высшей математики. В 2-х т. Т. 2 [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. - М.: КУРС, ИНФРА-М, 2020. - 368 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=346041>

Зенков, А.В. Численные методы [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Зенков. - Москва: Юрайт, 2020. - 122 с. - ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/bcode/452829>

Гателюк, О.В. Численные методы [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Гателюк, Ш.К. Исмаилов, Н.В. Манюкова. - Москва: Юрайт, 2020. - 140 с. - ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/bcode/453080>

Численные методы [Электронный ресурс]: учебник и практикум / под ред. У.Г. Пирумова. - Москва: Юрайт, 2019. - 421 с. - ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/445775>

Интернет-ресурсы:

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – Режим доступа: [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru)
3. Обзор численных методов. - Режим доступа: <http://statistica.ru/branches-maths/obzor-chislennykh-metodov/>

В пункте 2.2 и 2.3 – П/З 2 Круглый стол «Погрешности численного решения задач».

### 3. КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Модуль 6. Досуговая, творческая и социально-культурная деятельность по организации и проведению значимых событий и мероприятий

Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Январь 2022 Политехнический колледж	Круглый стол «Погрешности численного решения задач».	Групповая	Е.Н. Ефремова,	Сформированность ОК 01,02,04, 05, 09, 10

Дополнения и изменения внес(ла)

  
(подпись)

Е.Н. Ефремова  
И.О. Фамилия

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии математики, информатики и информационных технологий

«25» 08 2021 г.

Председатель предметной  
(цикловой) комиссии

  
(подпись)

О.Е. Иванова

И.О. Фамилия