

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Агафонов Александр Витальевич  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 07.01.2021  
Уникальный идентификатор:  
2539477a8ec706dc9cf164bc411eb6d3c4ab06

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.10. Численные методы»  
(код и наименование дисциплины)

Уровень профессионального образования	<u>Среднее профессиональное образование</u>
Образовательная программа	<u>Программа подготовки специалистов среднего звена</u>
Специальность	<u>09.02.07 Информационные системы и программирование</u>
Квалификация выпускника	<u>программист</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала обучения	<u>2022</u>

Рабочая программа по дисциплине разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 9 декабря 2016 года № 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 г., № 44936)

Организация-разработчик: Чебоксарский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет»

Разработчик: Никитин А.В., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информационных технологий, электроэнергетики и систем управления

Программа одобрена на заседании кафедры Информационных технологий, электроэнергетики и систем управления, протокол № 2, от 16.10.2021).

Согласовано:

Заместитель директора по УВР \_\_\_\_\_ /Н.С. Малюткина/

Начальник УМО \_\_\_\_\_ /Т.Н. Быкова/

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10. Численные методы»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:  
дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

*Цели изучения дисциплины:*

- сформировать у обучающихся в систематизированной форме понятия о приближенных (численных) методах решения практических задач, методах компьютерного моделирования, источниках ошибок и методах оценки точности результатов.

*Планируемые результаты освоения дисциплины:*

<i>Код ПК, ОК</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10	использовать основные численные методы решения математических задач;  выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;	методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины и действия над ними, оценку точности вычислений, т.е. действия с приближенными числами;
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 11.1.	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 решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### «ОП.10. Численные методы»

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объём в часах</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>46</b>
в том числе:	
Во взаимодействии с преподавателем:	38
теоретическое обучение	24
практические занятия	14
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>8</b>

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины «ОП.10 Численные методы»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Тема 1.</b> <b>Элементы теории погрешностей</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1.
	1. Этапы решения прикладной задачи и классификация ошибок. Запись чисел в ЭВМ и ограничения точности вычислений.		
	2. Точные и приближенные величины. Погрешности, их границы. Действия над приближенными значениями величин, оценка их погрешностей. Контроль знаний.		
	<b>в том числе практическое занятие:</b>		
	1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – работа над конспектом лекции; – поиск необходимой информации в глобальной сети Интернет.	<b>1</b>	
<b>Тема 2.</b> <b>Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1.
	1. Постановка задачи решения уравнений. Метод половинного деления. Метод хорд.		
	2. Метод касательных решения уравнений. Метод итераций. Контроль знаний.		
	<b>в том числе практические занятия:</b>		
	1. Решение уравнений методами половинного деления, хорд и касательных.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – работа над конспектом лекции; – поиск необходимой информации в глобальной сети Интернет.	<b>1</b>	
<b>Тема 3.</b> <b>Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1.
	1. Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.		
	<b>в том числе практическое занятие:</b>		
	1. Решение СЛАУ численными методами и с помощью MS Excel.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – работа над конспектом лекции; – поиск необходимой информации в глобальной сети Интернет.	<b>1</b>	
<b>Тема 4.</b> <b>Интерполирование и экстраполирование</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10,
	1. Постановка задачи аппроксимации функций. Интерполяция. Интерполяционный многочлен Лагранжа.		

<b>функций</b>	2.	Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполяция сплайнами. Экстраполяция.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1.
	<b>в том числе практическое занятие:</b>			
	1.	Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – работа над конспектом лекции; – поиск необходимой информации в глобальной сети Интернет.		<b>1</b>	
<b>Тема 5. Численное дифференцирование и интегрирование</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1.
	1.	Численное дифференцирование на основе формул Лагранжа и Ньютона		
	2.	Формулы прямоугольников и трапеций. Формула Симпсона. Квадратурные формулы Гаусса. Контроль знаний.		
	<b>в том числе практические занятия:</b>			
	1.	Вычисление интегралов при помощи формул численного интегрирования и с помощью MS Excel.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – работа над конспектом лекции; – поиск необходимой информации в глобальной сети Интернет.		<b>2</b>	
<b>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1.
	1.	Постановка задачи решения дифференциальных уравнений. Метод Пикара. Метод Эйлера.		
	2.	Метод разложения решения в степенной ряд. Метод Рунге – Кутта. Многошаговые методы. Контроль знаний.		
	<b>в том числе практическое занятие:</b>			
	1.	Решение обыкновенных ДУ методами Пикара, Эйлера, Рунге – Кутта		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – работа над конспектом лекции; – поиск необходимой информации в глобальной сети Интернет.		<b>2</b>	
<b>Дифференцированный зачет</b>			<b>2</b>	
			<b>Всего:</b>	<b>46</b>

## **2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10 Численные методы»**

**3.1. Для реализации рабочей программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- Комплект аудиторной мебели на 32 места
- Доска аудиторная – 1 шт.
- Стенды – 13 шт.
- Электронные презентации на флэш-накопителе
- Автоматизированное место преподавателя, оснащенное ноутбуком с выходом в сеть Интернет
- Проектор – 1 шт.
- Экран с электроприводом – 1 шт.

## 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд Филиала имеет электронные образовательные и информационные ресурсы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- «ЛАНЬ – <https://e.lanbook.com>
- Znanium.com - <https://znanium.com>
- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>
- Университетская библиотека онлайн - <https://biblioclub.ru>

### 3.2.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература

Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование : учебное пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0779-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1794612>

*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/471927>

#### Дополнительная литература

*Зенков, А. В.* Численные методы: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 122 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10895-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471647>

Численные методы: учебник и практикум для среднего профессионального образования / У. Г. Пирумов [и др.] ; под редакцией У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11634-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476341>

Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817031>

#### Периодика

**Прикладная информатика** : журнал / гл. ред. А.А. Емельянов. – Москва : Университет Синергия, 2021. – Режим доступа: по подписке. – URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=journal\\_red&jid=618745](https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=618745). – ISSN 1993-8314. – Текст : электронный.

**Журнал технических исследований** : сетевой научный журнал / гл. ред. Н. А. Салькова. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – URL: <https://znanium.com/catalog/magazines/issues?ref=6de5e665-cd41-11e8-bfa5-90b11c31de4c>. – Текст : электронный.

**Computational nanotechnology** / гл. ред. Е. В. Ястребова. – Москва : Юр-ВАК, 2021. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/2362?category=3827>. – Текст : электронный.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10 Численные методы»

<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 style="text-align: center;"><b>«Отлично»</b> -</p> <p>теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p>	<p>В рамках текущего контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- оценка ответов в ходе эвристической беседы;</li> <li>- оценка результатов решения упражнений;</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 style="text-align: center;"><b>«Хорошо»</b></p> <p>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 style="text-align: center;"><b>«Удовлетворительно»</b></p> <p>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 style="text-align: center;"><b>«Неудовлетворительно»</b></p> <p>теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка результатов решения практических работ (заданий);</li> <li>- оценка правильности ответов на контрольные вопросы;</li> <li>- оценка результатов выполнения домашних работ;</li> <li>- оценка подготовки сообщений, докладов и презентаций;</li> <li>- решение ситуационной задачи;</li> <li>- защита реферата.</li> </ul>