

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

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

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

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объём в часах</i>	<i>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы</i>
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание	6	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.		
	в том числе практическое занятие:		
	1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий		
	Самостоятельная работа обучающихся – работа над конспектом лекции; – поиск необходимой информации в глобальной сети Интернет.	1	
Тема 2. Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание	8	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.		
	в том числе практические занятия:		
	1. Решение уравнений методами половинного деления, хорд и касательных.		
	2. Решение уравнений с помощью MS Excel.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся – работа над конспектом лекции; – поиск необходимой информации в глобальной сети Интернет.		
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание	4	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.		
	в том числе практическое занятие:		
	1. Решение СЛАУ численными методами и с помощью MS Excel.		
	Самостоятельная работа обучающихся – работа над конспектом лекции; – поиск необходимой информации в глобальной сети Интернет.	1	
		Содержание 1. Постановка задачи аппроксимации функций. Интерполяция. Интерполяционный многочлен Лагранжа.	6

функций	2.	Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполяция сплайнами. Экстраполяция.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1.
	в том числе практическое занятие:			
	1.	Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона.		
		Самостоятельная работа обучающихся	1	
		– работа над конспектом лекции;		
		– поиск необходимой информации в глобальной сети Интернет.		
Тема 5. Численное дифференцирование и интегрирование	Содержание		6	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.		
	в том числе практические занятия:			
	1.	Вычисление интегралов при помощи формул численного интегрирования и с помощью MS Excel.		
			Самостоятельная работа обучающихся	
		– работа над конспектом лекции;		
		– поиск необходимой информации в глобальной сети Интернет.		
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание		6	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.		
	в том числе практическое занятие:			
	1.	Решение обыкновенных ДУ методами Пикара, Эйлера, Рунге – Кутта		
			Самостоятельная работа обучающихся	
		– работа над конспектом лекции;		
		– поиск необходимой информации в глобальной сети Интернет.		
Дифференцированный зачет			2	
			Всего:	46

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