

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КРАСНОЯРСКИЙ КОЛЛЕДЖ ОТРАСЛЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»**

РАССМОТРЕНО

методической комиссией
протокол № 06 от «23» июня 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор КГБПОУ «Красноярский колледж
отраслевых технологий и предпринимательства»

_____/Н. В. Журова/
Приказ № 01-75-1п от « 30 » августа 2023 г.

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ
СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

09.02.07 Информационные системы и программирование

на базе среднего общего образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.10 Численные методы

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР
_____/ Л.И. Ачекулова /
« 27 » июня 2023 г.

Красноярск 2023

Рабочая программа (далее – программа) учебной дисциплины **«ОП.10 Численные методы»** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 года № 1547 по специальности среднего профессионального образования **09.02.07 «Информационные системы и программирование»**.

Организация-разработчик: КГБПОУ «Красноярский колледж отраслевых технологий и предпринимательства»

Разработчики: Гвоздева Мария Сергеевна, преподаватель КГБПОУ «Красноярский колледж отраслевых технологий и предпринимательства», г.Красноярск.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование», входящей в состав укрупненной группы 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в обще профессиональный цикл

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь	<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.
знать	<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.

Формируемые общие компетенции:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Формируемые профессиональные компетенции:

Код	Наименование профессиональных компетенций
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.

Формируемые личностные результаты: ЛР 02, ЛР 04, ЛР 05, ЛР 06, ЛР 09, ЛР 10, ЛР 11.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **101** час, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **65** часов;

самостоятельной работы обучающегося **31** час.

консультаций **5** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	101
Консультации	5
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	65
в том числе:	
лабораторные занятия	18
практические занятия	-
контрольные работы	3
курсовая работа (проект)	-
Внеаудиторная самостоятельная учебная работа (всего)	31
в том числе:	
подготовка сообщений и рефератов по предложенным темам, поиск информации с использованием интернет-ресурсов	6
разработка и представление в электронном виде презентаций по предложенным темам	5
подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите.	20
Промежуточная аттестация в форме диф. зачета	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Введение		4	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 3.4, ПК 5.1
	Содержание учебного материала	4	
	1Роль и место дисциплины ЧМ в современном мире.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов «Причины появления вычислительной математики»; «Место ЭВМ в развитии вычислительной математики».	2	
Раздел 2. Погрешности		8	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 3.4, ПК 5.1
Тема: Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала	8	
	1Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи	4	
	2Действия с абсолютной и относительной погрешностью.		
	Лабораторная работа № 1. Действия с приближенными числами.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите. Подготовка докладов «Оценка погрешностей значений функций»; «Способы приближенных вычислений по заданной формуле».	2	

Раздел 3. Численное решение уравнений		14	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 3.4, ПК 5.1
Тема: Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала	14	
	1Метод половинного деления.	6	
	2Метод итераций (последовательных приближений).		
	3Метод Ньютона. Метод секущих и хорд.	2	
	Лабораторная работа № 2. Численное решение уравнений методом половинного деления и итераций.		
	Лабораторная работа № 3. Численное решение уравнений методом секущих и хорд.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите. Подготовка докладов «Основные теоремы, применяемые при решении уравнений»; «Метод половинного деления».	4	
Раздел 4. Численное решение систем уравнений.		16	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 3.4, ПК 5.1
Тема: Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала	16	
	1Метод Гаусса. Метод простой итерации.	5	
	2 Решение систем линейных уравнений методом простой итерации		
	3Метод Зейделя.		
	Лабораторная работа № 4. Решение систем линейных уравнений методом простой итерации	1	
	Лабораторная работа № 5. Решение систем линейных уравнений методом Зейделя.	2	
	Контрольные работы	2	
	Контрольная работа № 1 «Численное решение уравнений и систем уравнений»		
	Самостоятельная работа обучающихся	6	

	Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите.		
Раздел 5. Приближение функций.		8	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 3.4, ПК 5.1
Тема: Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала	8	
	1Интерполяционный полином Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.	5	
	2Погрешность интерполяционного полинома Лагранжа. интерполирование сплайнами.		
	Интерполирование функций.		
	Лабораторная работа № 6. Интерполирование функций.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите.	2	
Раздел 6. Численное дифференцирование.		9	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 3.4, ПК 5.1
Тема: Основные формулы численного дифференцирования	Содержание учебного материала	9	
	1Формулы численного дифференцирования для трех равноотстоящих узлов.	4	
	2Формулы численного дифференцирования для четырех равноотстоящих узлов.		
	Лабораторная работа № 7. Численное дифференцирование.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите.	3	

Раздел 7. Численное интегрирование.		16	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 3.4, ПК 5.1
Тема: Основные формулы численного интегрирования	Содержание учебного материала	16	
	1Формула прямоугольников. Формула трапеций.	7	
	2Численное интегрирование с помощью формул прямоугольников и трапеций.		
	3Формулы Ньютона-Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.		
	4Формула Симпсона. Интегрирование с помощью формул Гаусса.		
	Лабораторная работа № 8. Численное интегрирование с помощью формул прямоугольников и трапеций.	1	
	Лабораторная работа № 9. Численное интегрирование с помощью формул Симпсона, Ньютона-Котеса и Гаусса.	2	
	Контрольные работы	1	
	Контрольная работа № 2 «Численное дифференцирование и интегрирование».		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите. Составление конспекта по теме «Метод Симпсона».	5	
Раздел 8. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений		21	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 3.4, ПК 5.1
Тема: Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	21	
	1Метод ломаных Эйлера.	11	
	2Утонченная схема Эйлера.		
	3Метод Рунге-Куты		
	4Численное решение дифференциальных уравнений.		
	Лабораторная работа № 10. Метод последовательного дифференцирования	1	

	Лабораторная работа № 11. Численное решение дифференциальных уравнений.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите. Составление конспектов по теме «Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений».	7	
Консультации		5	
Всего		101	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины осуществляется в учебном кабинете «Математических дисциплин».

Оборудование учебного кабинета:

Стол и стулья по количеству обучающихся;

Стол преподавательский;

Доска магнитная меловая;

Стеллаж 2-секц.;

Раковина;

Комплект инструментов для работы на доске(транспортир, угольник, линейка, циркуль) .

Стенды:

«Дифференцирование»

«Интегралы некоторых функций»

«Интегрирование»

«Объемные геометрические фигуры на подложке»

«Производные некоторых функций»

«Сечение многогранников»

«Решение квадратных уравнений»

«Логарифмы»

«Свойства степеней»

«Свойства арифметического корня»

«Решение тригонометрических уравнений»

«Формулы приведения»

«Планиметрия. Стереометрия»

«Свойства тригонометрических функций»

«Правила дифференцирования»

Технические средства обучения:

Компьютер с монитором;

Проектор мультимедийный;

Экран;

Наличие сети Internet.

Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование:

Геометрические тела;

Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (30° , 60°), угольник (45° , 45°), циркуль.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы учебной дисциплины

Печатные издания:

1. Лапчик М.П. Численные методы (2-е изд., стер.) учебник , М.: Академия, 2020.

Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики <http://www.math.ru>.

2. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/collection/matematika>.

3.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, имеют дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Реализацию программы дисциплины **«ОП.10 Численные методы»** обеспечивает: Боенко Елена Николаевна, преподаватель.

Образование: ГОУВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», квалификация «Учитель», специальность «Математика с дополнительной специальностью «информатика».

Повышение квалификации:

2019 г. ООО «Институт новых технологий в образовании», профессиональная переподготовка «Сурдопедагогика и сурдопсихология. Развитие и обучение детей с нарушением слуха в условиях реализации ФГОС»;

2020 г. КГБПОУ «Красноярский колледж отраслевых технологий и предпринимательства», «Обучение педагогических работников навыкам оказания первой помощи».

Стажировка: 2018 г., КГБПОУ «Красноярский колледж отраслевых технологий и предпринимательства», «Психолого-педагогическое сопровождение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в инклюзивной образовательной организации».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Освоенные умения:</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. 	<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>«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"> - Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме; - Тестирование; - Контрольная работа; - Самостоятельная работа; - Защита реферата; - Семинар; - Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента); - Оценка выполнения практического задания(работы); - Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией.
<p>Усвоенные знания:</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. 		

