

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Принято учебно-методической
комиссией факультета среднего
профессионального образования
протокол № 7 от «24» апреля 2023 г.



Утверждаю:
Декан факультета среднего
Профессионального образования
О.С. Гаврилова
«24» апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.10 Численные методы**

Программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности среднего профессионального образования
09.02.07 Информационные системы и программирование
базовый уровень подготовки

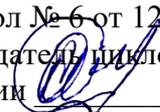
Профиль получаемого профессионального образования:
технологический

Квалификация выпускника
Программист

Форма обучения
очная

г. Ставрополь, 2023 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании
цикловой комиссии математических
дисциплин и информационных технологий

протокол № 6 от 12 апреля 2023 г.
Председатель цикловой
комиссии  / А. В. Скорочкина

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Численные методы разработана с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1547 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование", зарегистрированного Министерством юстиции (рег. № 44936 от 26.12.2016.) и примерной основной образовательной программы подготовки специалиста среднего звена, разработанной Федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупненной группе профессий, специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет»

Разработчик:
Мелешко С.В., преподаватель
учебно-методического отдела факультета
среднего профессионального образования



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.	111

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Учебная дисциплина ОП.10 Численные методы является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Учебная дисциплина ОП.10 Численные методы обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Общие компетенции
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 с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Профессиональные компетенции
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 10.1.	Обрабатывать статический и динамический информационный контент.
ПК 11.1.	Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель: знакомство студентов с математической постановкой и методами решения широкого круга задач, важных в практической работе специалиста.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5	использовать основные численные методы решения математических задач; выбирать оптимальный	методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;

<p>ОК 9 ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 10.1, ПК 11.1</p>	<p>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>	<p>методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</p>
---	--	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины ОП.10 Численные методы и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	48
основное содержание	40
В т. ч.:	
теоретические занятия	10
практические занятия	26
профессионально ориентированные занятия	4
В т. ч.:	
практические занятия	4
самостоятельная работа	8
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала	8	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 10.1, ПК 11.1
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	2	
	Тематика практических занятий	4	
	Практическое занятие № 1. Абсолютная и относительная погрешности	2	
	Профессионально-ориентированное содержание		
	Практическое занятие № 2. Измерительные приборы и оценка	2	

	погрешностей в профессии		
	Самостоятельная работа		
	Подготовка презентаций «Измерительные приборы и оценка погрешностей в профессии»	2	
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 10.1, ПК 11.1
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.	2	
	Тематика практических занятий	4	
	Практическое занятие № 3. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. Практическое занятие № 4. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	2 2	
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала	12	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 10.1, ПК 11.1
	Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя	2	
	Тематика практических занятий	6	
	Практическое занятие № 5. Решение систем линейных уравнений приближенными методами (Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя).	2	
	Практическое занятие № 6. Решение систем линейных уравнений приближенными методами (Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя).	2	
	Практическое занятие № 7. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом бисекций	2	
	Самостоятельная работа		
Составление сводной таблицы «Области применения методов решения СЛАУ методами Гаусса, итераций, Зейделя».	4		

Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала	6 2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 10.1, ПК 11.1
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.		
	Интерполирование сплайнами.		
	Тематика практических занятий	4	
	Практическое занятие № 8. Решение задач методом хорд Практическое занятие № 9 Решение задач методом касательных	2 2	
Тема 5. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	10 2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 10.1, ПК 11.1
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. Интегрирование с помощью формул Гаусса.		
	Тематика практических занятий	8	
	Практическое занятие № 10. Формулы Ньютона - Котеса: метод прямоугольников	2	
	Практическое занятие № 11. Формулы Ньютона - Котеса: метод трапеций	2	
	Практическое занятие № 12. Формулы Ньютона - Котеса: метод парабол. 9 Практическое занятие № 13. Интегрирование с помощью формул Гаусса	2 2	
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	6 2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 10.1, ПК 11.1
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге – Кутты.		
	Тематика практических занятий	4	
	Практическое занятие № 14. Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера	2	

	Профессионально-ориентированное содержание		
	Практическое занятие № 15. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений в задачах профессионального содержания	2	
	Самостоятельная работа		
	Составление сводной таблицы «Области применения методов Эйлера, Рунге-Кутта для решения обыкновенных дифференциальных уравнений»	2	
Промежуточная аттестация			
Самостоятельная работа		8	
Всего:		48	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины ОП.10 Численные методы должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебный кабинет математических дисциплин (аудитория № 403) (106,5 кв.м).

Основное оборудование: рабочее место преподавателя, рабочие места для обучающихся, проектор SonyVPL-FX40, колонки Genius SP-E120, компьютер Neos, монитор, экран настенный 153x200 ProjectaSlimScreenMatteWhiteS, маркерная доска

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основная литература

1. ЭБС Зенков А. В. Численные методы : учебное пособие для СПО/А. В. Зенков. - Москва:Юрайт, 2022. - 122 с - URL: <https://urait.ru/bcode/491711>. - ИКО Юрайт.

2. ЭБС Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование : учеб. пособие для СПО/Московский институт электронной техники. - Москва:Издательский Дом "ФОРУМ", 2022. - 336 с. - URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=379465>.

3. ЭБС Слабнов, В. Д. Численные методы и программирование : учеб. пособие для СПО/Слабнов В. Д.. - Санкт-Петербург:Лань, 2022. - 460 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/189402>. - Издательство Лань.

3.2.2. Дополнительные источники

1. ЭБС Пантелеев, А. В. Численные методы. Практикум : учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат/Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет). - Москва:ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 512 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=1028969>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения учебных занятий в форме: устного опроса, выполнения заданий на практических занятиях, решения практико-ориентированных задач, выполнения контрольных работ, выполнения тестовых заданий, а также проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценка точности вычислений; - методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ. 	<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>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> -устный опрос, -отчёт по практической работе, -отчет по самостоятельной работе. <p>Промежуточная аттестация:</p> <ul style="list-style-type: none"> -экспертная оценка устных ответов на дифференцированном зачете
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</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>«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>	