

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

Лейфа А.В. Лейфа

« 2 » марта 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

ОП.10 Численные методы

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация выпускника – Программист

Год набора – 2023

Курс 2 Семестр 3

Дифференцированный зачет 3 сем

Общая трудоемкость дисциплины 60.0 (академ. час)

Составитель М.В. Кангина, ,

Факультет среднего профессионального образования

ЦМК инженерно-технических и информационных дисциплин

2023

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 № 1547

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры инженерно-технических и информационных дисциплин

17.02.2023 г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой Казакова Т.А. Казакова

СОГЛАСОВАНО

Зам. декана по учебной работе

Дрёмина Н.В. Дрёмина

« 2 » марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 2 » марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Казакова Т.А. Казакова

« 2 » марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 2 » марта 2023 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Численные методы является частью ППССЗ по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Программа учебной дисциплины может быть использована в разработке программ дополнительного профессионального образования и профессиональной подготовке работников в области информационных систем и программирования по профессии программист в рамках специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Опыт работы не требуется.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

учебная дисциплина входит в Общепрофессиональный цикл, читается в 5 семестре в объеме 60 акад. часа.

Для успешного освоения учебной дисциплины ОП.10 Численные методы обучающиеся должны владеть компетенциями, полученными при изучении дисциплин:

ПД.01 Математика,

ПД.02 Информатика,

ЕН.01 Элементы высшей математики,

ОП.04 Основы алгоритмизации и программирования.

На компетенциях, формируемых, дисциплиной базируется изучение дисциплин профессионального цикла, прохождение учебной, производственной и преддипломной практик, а также подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1.67 зачетных единицы, 60.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Тема 1. Введение в дисциплину. Элементы теории погрешностей		2		2								2	опрос
2	Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений		4		6								2	Индивидуальное домашнее задание
3	Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений		6		4								2	Доклад
4	Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций		6		2								2	Индивидуальное домашнее задание
5	Тема 5. Численное интегрирование		4		6								2	Индивидуальное домашнее задание
6	Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений		3		6								2	Индивидуальное домашнее задание
7	Зачетное занятие		1											Зачет в виде контрольной работы
	Итого		26.0		26.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Тема 1. Введение в дисциплину. Элементы теории погрешностей	Цели и задачи изучения дисциплины. Основные понятия. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи
2	Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.
3	Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Метод Гаусса. Метод простых итераций. Метод Зейделя.

4	Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами.
5	Тема 5. Численное интегрирование	Формулы Ньютона-Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. Интегрирование с помощью формул Гаусса.
6	Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге – Кутты. Многошаговые методы.
7	Зачетное занятие	Контрольная работа

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Практическая работа №1	Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.
Практическая работа №2	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления.
Практическая работа №3	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом итераций.
Практическая работа №4	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.
Практическая работа №5	Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.
Практическая работа №6	Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.
Практическая работа №7	Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.
Практическая работа №8	Вычисление интегралов методами численного интегрирования.
Практическая работа №9	Вычисление интегралов методами численного интегрирования.
Практическая работа №10	Вычисление интегралов методами численного интегрирования.
Практическая работа №11	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.
Практическая работа №12	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.
Практическая работа №13	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
-------	-----------------------------	---------------------------	------------------------------------

1	Тема 1. Введение в дисциплину. Элементы теории погрешностей	Выполнение индивидуальных заданий по теме «Элементы теории погрешностей».	2
2	Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Выполнение индивидуальных заданий по теме «Численные методы решения нелинейных уравнений».	2
3	Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Выполнение индивидуальных заданий по теме «Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений».	2
4	Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Выполнение индивидуальных заданий по теме «Интерполирование и экстраполирование функций».	2
5	Тема 5. Численное интегрирование	Выполнение индивидуальных заданий по теме «Численные методы вычисления определенных интегралов».	2
6	Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Выполнение индивидуальных заданий по теме «Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений».	2

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Результаты освоения дисциплины достигаются за счет использования в процессе обучения современных инструментальных средств: лекции с применением мультимедийных технологий, современного программного и аппаратного обеспечения.

При проведении занятий используются активные и интерактивные формы.

Формы/Методы	лекционные занятия	практические/лабораторные/семинарские занятия
Проблемная лекция	Постановка задачи локализации корней. Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	
Мозговой штурм		Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами Решение систем линейных уравнений приближёнными методами. Интерполяционные формулы Ньютона.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примерный перечень вопросов к дифференцированному зачету:

1. Основные понятия и определения дисциплины «Численные методы».

2. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.
3. Постановка задачи локализации корней.
4. Численные методы решения уравнений.
5. Метод Гаусса.
6. Метод простых итераций.
7. Метод Зейделя.
8. Интерполяционный многочлен Лагранжа.
9. Интерполяционные формулы Ньютона.
10. Интерполирование сплайнами.
11. Формулы Ньютона-Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.
12. Интегрирование с помощью формул Гаусса.
13. Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.
14. Метод Рунге – Кутты.
15. Многошаговые методы.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
---	----------------------------------

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

Основная литература:

1. 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, 2023. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11634-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518500>
2. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 122 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10895-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513780>

Дополнительная литература:

1. Богун, В. В. Численные методы. Исследование функций вещественного переменного с применением программ для ЭВМ : практикум для СПО / В. В. Богун. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-4488-0735-0, 978-5-4497-0418-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92643.html>
2. Воронцова, Н. В. Численные методы в программировании : учебное пособие для СПО / Н. В. Воронцова, Т. Н. Егорушкина, Д. И. Якушин. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 125 с. — ISBN 978-5-4486-0761-5, 978-5-4488-0278-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86341.html>
3. Гателюк, О. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07480-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514036>
4. Пименов, В. Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов ; под редакцией Ю. А. Меленцовой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-4488-0398-7, 978-5-7996-2919-9. — Текст : электронный // Электронно-

библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87906.html>

5. Пименов, В. Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 2 : учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников ; под редакцией Ю. А. Меленцовой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 105 с. — ISBN 978-5-4488-0399-4, 978-5-7996-2894-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87905.html>

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет «Математические дисциплины», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- 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 (для преподавателя);
- компьютер с лицензионным программным обеспечением (по количеству обучающихся);
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы.