

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(национальный исследовательский университет)»
ИНСТИТУТ СПОРТА, ТУРИЗМА И СЕРВИСА
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ



УТВЕРЖДАЮ:
директор
Многопрофильного колледжа

О.Б. Прохорова

25 марта 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

основной профессиональной образовательной программы
**09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И
ПРОГРАММИРОВАНИЕ**


Челябинск 2022


Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 «Численные методы» основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (далее – СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование рассмотрена и одобрена на заседании Педагогического совета № 5, протокол № 5 от «24» марта 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по НМР

Специалист по УМР


И.Н. Романенко
« 24» марта 2022 г.


О.А. Швецова
« 24» марта 2022 г.

Разработчик: Е.В. Исаева – преподаватель Многопрофильного колледжа

Рабочая программа учебной дисциплины общепрофессионального цикла ОП.10 «Численные методы» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (утв. Приказом № 1547 Минобрнауки РФ 09.12.2016 г.).

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения рабочей программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина относится к общепрофессиональному циклу.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

использовать основные численные методы решения математических задач;

выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи (У-1);

давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения (У-2);

разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата(У-3).

знать:

методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений (З-1);

методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ (З-2).

развить способности, необходимые для формирования общих компетенций (далее ОК):

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

развить способности, необходимые для формирования профессиональных компетенций (далее ПК):

ПК 1.1 – формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием;

ПК 1.2 – разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием;

ПК 1.5 – осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода;

ПК 11.1 - осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Объем образовательной нагрузки (всего)	100
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	100
практическая подготовка	100
в том числе:	
теоретические занятия	46
практические/лабораторные занятия	48
контрольные занятия/ точки рубежного контроля	4
курсовая работа/проект	-
Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего)	
Консультации	
Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) – в форме дифференцированного зачета	2

2.2 Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	объем часов	Обязательная нагрузка		конт. учеб. работ	улытки	акции	и	(итог)
		0	ч					
		в том числе						

			практическая подготовка	теоретических занятий (час)	лабораторных и/или практических занятий (час)	контрольных занятий /точек рубежного контроля (час)	курсовая работа/проект (час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3 курс										
Введение в предметное содержание дисциплины. Стартовая диагностика обучающихся	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Раздел 1 Элементы теории погрешности	8	8	8	4	2	2	-	-	-	-
Тема 1.1 Приближенное значение величины. Абсолютная и относительная погрешность	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Тема 1.2 Верные, сомнительные, значащие цифры. Погрешности вычислений на ЭВМ	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 1. Погрешности и округление чисел. Верные и значащие числа	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Контрольное занятие (точка рубежного контроля) № 1. Решение профессионально-ориентированных задач	2	2	2	-	-	2	-	-	-	-
Раздел 2 Численные методы алгебры	16	16	16	8	8	-	-	-	-	-
Тема 2.1 Численное решение уравнений с одной переменной	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 2. Использование основной теоремы алгебры при решении уравнений	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Тема 2.2 Метод половинного деления. Метод хорд	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-

Практическое занятие № 3. Решение уравнений методом половинного деления, методом хорд	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Тема 2.3 Метод касательных (метод Ньютона)	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 4. Решение алгебраических уравнений методом касательных	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Тема 2.4 Метод последовательных приближений (метод итераций)	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 5. Решение алгебраических уравнений с помощью последовательных приближений	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Раздел 3 Численные методы линейной алгебры	20	20	20	10	10	-	-	-	-	-
Тема 3.1 Основные понятия линейной алгебры	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Тема 3.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 6. Решение систем уравнений (метод Гаусса)	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Тема 3.3 Вычисление определителя и обратной матрицы методом исключения	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 7. Применение метода для вычисления обратной матрицы	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Тема 3.4 Итерационные методы решения систем линейных уравнений	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 8. Решение систем уравнений итерационными методами	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Тема 3.5 Метод Ньютона и некоторые его модификации	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 9. Применение метода секущих	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 10. Применение метода парабол	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-

Раздел 4 Интерполирование и экстраполирование функций	14	14	14	6	6	2	-	-	-	-
Тема 4.1 Интерполяционный многочлен Лагранжа	2	2	2	2		-	-	-	-	-
Практическое занятие № 11. Составление интерполяционных формул Лагранжа	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Тема 4.2 Интерполяционная формула Ньютона	2	2	2	2		-	-	-	-	-
Практическое занятие № 12. Составление интерполяционных формул Ньютона	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Тема 4.3 Интерполирование сплайнами	2	2	2	2		-	-	-	-	-
Практическое занятие № 13. Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Контрольное занятие № 2. (ТРК № 2). Решение учебных задач	2	2	2	-		2	-	-	-	-
Раздел 5 Численное интегрирование	16	16	16	8	8	-	-	-	-	-
Тема 5.1 Формулы Ньютона- Котеса: метод прямоугольников	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 14 Численное интегрирование методом прямоугольников Ньютона-Котеса	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Тема 5.2 Формулы Ньютона- Котеса: метод трапеций	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 15. Численное интегрирование методом трапеций Ньютона- Котеса	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Тема 5.3 Формулы Ньютона- Котеса: метод парабол	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 16. Численное интегрирование методом парабол Ньютона- Котеса	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Тема 5.4 Интегрирование с помощью формул Гаусса.	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 17 Численное интегрирование методом Гаусса.	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-

Раздел 6 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	22	22	22	8	14	-	-	-	-	-
Тема 6.1 Основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 18. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 19. Задача Коши для одного обыкновенного дифференциального уравнения	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Тема 6.2 Метод Эйлера.	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 20. Метод Эйлера при решении дифференциальных уравнений.	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 21. Улучшенный метод Эйлера	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Тема 6.3 Метод Рунге - Кутты	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 22. Решение дифференциальных уравнений методом Рунге – Кутты третьего порядка точности	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 23. Решение дифференциальных уравнений методом Рунге – Кутты четвертого порядка точности	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Тема 6.4 Решение задачи Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 24. Решение системы обыкновенных дифференциальных уравнений	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Дифференцированный зачет	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Всего:	100	100	100	46	48	4	-	-	-	2

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому и учебно-методическому обеспечению

Освоение программы учебной дисциплины «Численные методы» предполагает наличие кабинета математики.

Оборудование и технические средства обучения:

1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 1 шт.
2. Проектор – 1 шт.
3. Экран – 1 шт.
4. Принтер – 1 шт.
5. Колонки – 2 шт.

Имущество:

1. Парты ученическая со скамьей – 18 шт.
2. Стол ученический (двухместный) – 11 шт.
3. Стол ученический (одноместный) – 2 шт.
4. Стул – 28 шт.
5. Стол преподавателя – 2 шт.
6. Стул преподавателя – 1 шт.
7. Доска классная – 1 шт.
8. Часы настенные – 1 шт.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

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, 2021. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11634-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476341> (дата обращения: 24.08.2021).

Дополнительные источники:

1. 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> (дата обращения: 24.08.2021).

2. 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> (дата обращения: 24.08.2021).

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания, приобретенные обучающимися умения, сформированные компетенции. Результаты обучения соотнесены со знаниями и умениями ФГОС по специальности. Для контроля и оценки результатов обучения выбраны формы и методы с учетом специфики обучения по программе данной дисциплины.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, формируемые компетенции)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>уметь: использовать основные численные методы решения математических задач; выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи (У-1); давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения (У-2); разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата(У-3).</p> <p>знать: методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений (З-1); методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ (З-2).</p>	<p>Тестирование Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) Оценка выполнения практического задания(работы) Дифференцированный зачет</p>
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;</p>	<p>Тестирование Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</p>

<p>ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;</p> <p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>студента)</p> <p>Оценка выполнения практического задания(работы)</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
<p>ПК 1.1 – формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием;</p> <p>ПК 1.2 – разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием;</p> <p>ПК 1.5 – осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода;</p> <p>ПК 11.1 - осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных</p>	<p>Тестирование</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента)</p> <p>Оценка выполнения практического задания (работы)</p> <p>Дифференцированный зачет</p>

4.2 Критерии оценки

Критерии оценки ситуационной задачи:

Оценка 5 – выставляется студенту(ке), обнаружившему(ей) глубокие знания профессиональных терминов, понятий; полное знание учебно-программного материала, в ответе отсутствуют неточности.

Оценка 4 – выставляется студенту(ке), обнаружившему(ей) полное знание учебно-программного материала; если в ответах отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий.

Оценка 3 – выставляется студенту(ке), обнаружившему(ей) недостаточные знания, допустившему(ей) неточности в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Оценка 2 – выставляется студенту(ке), если он(а) имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает значительные неточности в определении понятий, искажает их смысл. Ответ содержит ряд серьезных неточностей.

Критерии оценки устного ответа:

«отлично» – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и

несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Могут быть допущены недочеты в определении понятия, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

«хорошо» – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

«удовлетворительно» – дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.

«неудовлетворительно» – дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятии, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.