

Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Тюменской области
«Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса»
(ГАПОУ ТО «ТКТТС»)

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор ООО
«Криптографическая защита
информации»

«27» апреля 2022 г.

А.Г. Керимов



УТВЕРЖДАЮ
заместитель директора
по учебно - производственной
работе

Н.Ф. Борзенко
«27» апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебная дисциплина ОПЦ.10 Численные методы

специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

квалификация программист

Тюмень 2022

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ | 5 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ | 7 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ | 10 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ | 11 |

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

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы. Учебная дисциплина «Численные методы» принадлежит к общепрофессиональному циклу.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 05.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются личностные (ЛР), метапредметные (МР) и предметные результаты базового и углубленного уровней (ПРб) и (ПРу) в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования

| Коды | Планируемые результаты освоения дисциплины включают |
|-------|---|
| ЛР 05 | <i>сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;</i> |
| ЛР 06 | <i>толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;</i> |
| ЛР 07 | <i>навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</i> |
| ЛР 08 | <i>нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;</i> |
| ЛР 09 | <i>готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</i> |
| ЛР 10 | <i>эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;</i> |
| ЛР 13 | <i>Соблюдающий в своей профессиональной деятельности этические принципы: честности, независимости, противодействия коррупции и экстремизму и обладающий умением принимать решение в условиях риска и неопределенности.</i> |
| МР 01 | <i>умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</i> |
| МР 02 | <i>умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</i> |
| МР 03 | <i>владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к</i> |

| | |
|-------|--|
| | самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; |
| МР 09 | владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения. |

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|--------------------------------------|---|---|
| ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2 | 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. | 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. |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем в часах |
|--|---------------|
| Объем образовательной программы | 64 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 30 |
| практические занятия | 32 |
| <i>Самостоятельная работа</i> | 2 |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета | |

1.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОПЦ.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

| <i>Наименование разделов и тем</i> | <i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i> | <i>Объем в часах</i> | <i>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы</i> |
|--|---|----------------------|---|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> |
| Тема 1. Элементы теории погрешностей | Содержание учебного материала | | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2, ЛР 05 ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09 ЛР 10, ЛР 13, МР 01, МР 02, МР 03, МР 09 |
| | Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. | 4 | |
| | Практические занятия Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами. | 4 | |
| Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений | Содержание учебного материала | | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2, ЛР 05 ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09 ЛР 10, ЛР 13, МР 01, МР 02, МР 03, МР 09 |
| | Практические занятия Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений. | 4 | |
| | Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим работам Изучение учебной и методической литературы. Подготовка отчета по практическим работам и защита | 1 | |
| Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений | Содержание учебного материала | | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2, ЛР 05 ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09 ЛР 10, ЛР 13, МР 01, МР 02, МР 03, МР 09 |
| | Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя. | 6 | |
| | Практические занятия Решение систем линейных уравнений приближёнными методами. | 6 | |
| Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций | Содержание учебного материала | | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2, ЛР 05 ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09 ЛР 10, ЛР 13, МР 01, МР 02, МР 03, МР 09 |
| | Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. | 4 | |
| | Интерполирование сплайнами. | | |
| | Практические занятия Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами. | 6 | |

| | | | |
|--|--|-----------|--|
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим работам Изучение учебной и методической литературы. Подготовка отчета по практическим работам и защита | 1 | |
| Тема 5. Численное интегрирование | Содержание учебного материала | | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2, ЛР 05 ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09 ЛР 10, ЛР 13, МР 01, МР 02, МР 03, МР 09 |
| | Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. | 8 | |
| | Интегрирование с помощью формул Гаусса. | | |
| | Практические занятия Вычисление интегралов методами численного интегрирования. | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Разработать алгоритм и программу для вычисления интегралов методами численного интегрирования Подготовка к практическим работам Изучение учебной и методической литературы. Подготовка отчета по практическим работам и защита | 2 | |
| Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений | Содержание учебного материала | | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2, ЛР 05 ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09 ЛР 10, ЛР 13, МР 01, МР 02, МР 03, МР 09 |
| | Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. | 4 | |
| | Метод Рунге – Кутты. | | |
| | Практические занятия Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений. | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами. Подготовка к практическим работам Изучение учебной и методической литературы. Подготовка отчета по практическим работам и защита | 2 | |
| Всего: | | 62 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОПЦ.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математических дисциплин», «Естественнонаучных дисциплин» оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- Рабочее место преподавателя (1);
- Посадочные места по количеству обучающихся (25).

Технические средства обучения:

- Компьютер с лицензионным программным обеспечением (1);
- Интерактивная доска (1);
- Проектор (1);
- Магнитно-маркерная доска (1)
- Калькулятор (15)

Наглядные и учебные пособия:

- Информационно-тематические стенды по математике со справочным материалом, плакаты по основам тригонометрии, комплект демонстрационных чертежных инструментов;
- Информационно-коммуникативные средства (журналы, учебные пособия по количеству обучающихся);
- Комплект учебно-методической документации;
- Стенды: Математика, К уроку, Государственная итоговая аттестация (3);
- Комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся;
- Тематические папки дидактических материалов

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

Печатные издания:

- Колдаев В.Д., Гагарина Л.Г. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2017

Дополнительные источники:

- Калиткин Н.Н. Численные методы: В 2 кн. Книга 1, Книга 2: учебник для студ. ВПО. – М.: ИЦ «Академия», 2013

Электронные издания (электронные ресурсы):

- Ким И. Г., Латыпова Н. В., Моторина О. Л. К 697 Численные методы [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие. Ч. 2. Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2013. Режим доступа: <http://elibrary.udsu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/10714/2013194.pdf> , свободный

- Бахвалов Н. С. Численные методы в задачах и упражнениях [Электронный ресурс]: учебное пособие; под ред. В. А. Садовниченко. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. Режим доступа: <http://files.pilotlz.ru/pdf/cC2980-9-ch.pdf> , свободный

- ГенДокс. Учебные материалы. Численные методы. [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://gendocs.ru/>, свободный

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОПЦ.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

| Результаты обучения | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--------------------------------------|---|--|
| ЛР 5-ЛР8, ЛР 10 | <ul style="list-style-type: none"> использует основные численные методы решения математических задач; выбирает оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; дает математические характеристики точности исходной информации и оценивает точность полученного численного решения; разрабатывает алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата. | <ul style="list-style-type: none"> компьютерное тестирование на знание терминологии по теме; тестирование; самостоятельная работа; контрольные работы, подготовка и защита доклада; наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента); оценка выполнения практического задания(работы). диф.зачет. |
| ЛР 9, ЛР 13 | <i>Способен принимать решения в условиях риска и неопределенности</i> | Все разделы при выполнении контрольных, самостоятельных, проверочных работ |
| Метапредметные результаты: | | |
| МР 1 | Решает основные математические задачи – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ. | <ul style="list-style-type: none"> компьютерное тестирование на знание терминологии по теме; тестирование; самостоятельная работа; контрольные работы, подготовка и защита доклада; наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента); оценка выполнения практического задания(работы). диф.зачет. |
| МР 2 | Групповое решение задач | |
| МР 3 | Решает задачи профессиональной направленности с применением численных методов. | |
| МР 9 | Все разделы при выполнении контрольных, самостоятельных, проверочных работ. | |
| Предметные результаты | | |
| ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2 | 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. | наблюдение за деятельностью и поведением обучающегося в ходе освоения дисциплины, самооценки, экспертиза портфолио личных достижений обучающегося |
| | – | |