

Документ подписан в формате электронной подписи  
Информация о владельце:  
ФИО: Агабекян Раиса Левоновна  
Должность: ректор  
Дата подписания: 29.05.2024 16:45:11  
Уникальный программный ключ:  
4237c7ccb9b9e111bbaf1f4fcda9201d015c4dbaa123ff774747387b9b9fbcbe

**Негосударственное аккредитованное некоммерческое частное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Академия маркетинга и социально-информационных технологий – ИМСИТ»  
(г. Краснодар)**

**Академический колледж**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе,  
доцент Н.И. Севрюгина  
08 апреля 2024 г.

**ОП.10 Численные методы**

**Рабочая программа учебной дисциплины**

Для студентов специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование  
технический профиль

квалификация выпускника - Программист

**Краснодар, 2024**

Рассмотрено  
на заседании предметно цикловой комиссии  
Протокол № 9 от 05 апреля 2024 г.  
Председатель ПЦК Куценко А.А.  
Зав отделением Борей Т.В.

Принято  
педагогическим советом  
Академического колледжа  
Протокол № 9  
от 05 апреля 2024 г.

Рабочая программа разработана на основе основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования программы подготовки специалистов среднего звена, специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ Об образовании в Российской Федерации (редакция от 25.12.2018 г.) и требований ФГОС среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование утвержденного (приказ от 09.12.2016 г. № 1547 Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (Зарегистрировано в Минюсте России 26.12.2016 г. № 44936)) и технического профиля профессионального образования.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной профессиональной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование технического профиля (на базе основного общего образования) в соответствии с требованиями ФГОС СПО на 2 курсе (ах) в 3-4 семестре (ах).

Рецензенты:

Заместитель директора по учебно-методической работе ЧУ ПОО КТУИС г. Краснодар,  
Бондаренко Н. А.

Директор ООО «Вектор» г. Краснодар,  
Бромберг Е.М.

Советник директора ООО «Аэро-тревел», г. Краснодар,  
Коробенко.Я.В

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт программы учебной дисциплины ОП.10 Численные методы.....	4
1.1 Область применения рабочей программы учебной дисциплины .....	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП.....	4
1.3. Цели, задачи и планируемые результаты изучения учебной дисциплины .....	4
1.4 Формирование личностных результатов воспитательной работы обучаю- щихся .....	5
1.5 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины .....	5
2. Структура и содержание учебной дисциплины.....	6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы .....	6
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины .....	7
2.3 Образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий.....	9
2.4 Оценочные средства и контрольные вопросы.....	13
2.5 Фонд оценочных средств.....	14
3.Условия реализации программы учебной дисциплины .....	19
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению .....	19
3.2 Информационное обеспечение обучения .....	19
3.3. Перечень информационных технологий .....	19
3.4 Условия реализации программы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	20
4.Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины .....	21
5. Оценка освоения достижений личностных результатов воспитательной рабо- ты .....	21

# 1 Паспорт программы учебной дисциплины ОП.10 Численные методы

## 1.1 Область применения рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины Численные методы является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина является федеральным компонентом общепрофессионального цикла дисциплин для специальности и входит в общепрофессиональный цикл.

## 1.3. Цели, задачи и планируемые результаты изучения учебной дисциплины

Цель этой дисциплины – дать представление: о роли и месте знаний по дисциплине при освоении смежных дисциплин по выбранной специальности и в сфере профессиональной деятельности.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.	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.

#### **1.4 Формирование личностных результатов воспитательной работы обучающихся**

**ЛР 1.** Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.

**ЛР2.** Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономической активности и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

**ЛР3.** Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, права и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.

**ЛР4.** Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

**ЛР5.** Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.

**ЛР6.** Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.

**ЛР7.** Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

**ЛР8.** Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастность к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.

**ЛР9.** Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

**ЛР10.** Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

**ЛР11.** Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.

**ЛР12.** Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания

**1.5 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

**Объем общеобразовательной программы обучающегося – 48 час, в том числе:**

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 26 часов;

Вариативные часы– 22 часа;

Лекции – 24 часа;

Практические занятия – 24 часа.

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной деятельности</b>	<b>Объем часов всего</b>
<b>Объем общеобразовательной программы</b>	<b>48</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>26</b>
<b>Вариативные часы</b>	<b>22</b>
<b>В том числе:</b>	
лекции	<b>24</b>
практические занятия лабораторные работы	<b>24</b>
Курсовая работа (если предусмотрена)	
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	
В том числе: самостоятельная работа над курсовой работой (если предусмотренная)	
Промежуточная аттестация	
Вид промежуточной аттестации – дифф.зачет	<b>6 семестр</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала	10	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала	8	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала	8	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала	8	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.		
	Интерполирование сплайнами.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика и содержание домашних заданий)		
Тема 5. Численное	Содержание учебного материала	8	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10,

<b>интегрирование</b>	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.		ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.		
	Метод Рунге – Кутты.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика и содержание домашних заданий)</b> Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами.		
<b>Примерная тематика практических работ:</b> Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами. Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами. Вычисление интегралов методами численного интегрирования. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.			
<b>Промежуточная аттестация</b>			
<b>Всего:</b>		<b>48</b>	

## **2.3 Образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий**

Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы и дающие наиболее эффективные результаты освоения дисциплины.

В соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги и т.д.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

Виды образовательных технологий.

Образовательная технология – это совокупность научно и практически обоснованных методов и инструментов для достижения запланированных результатов в области образования. Применение конкретных образовательных технологий в учебном процессе определяется спецификой учебной деятельности, ее информационно-ресурсной основы и видов учебной работы.

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Примеры форм учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Семинар – беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений, проектов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с

аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание 20 учебных проблемных ситуаций для стимулирование активной познавательной деятельности студентов.

Примеры форм учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

Практическое занятие на основе кейс-метода («метод кейсов», «кейс-стади») – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, общественной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

3. Игровые технологии – организация образовательного процесса, основанная на реконструкции моделей поведения в рамках предложенных сценарных условий.

Примеры форм учебных занятий с использованием игровых технологий:

Деловая игра – моделирование различных ситуаций, связанных с выработкой и принятием совместных решений, обсуждением вопросов в режиме «мозгового штурма», реконструкцией функционального взаимодействия в коллективе и т.п.

Ролевая игра – имитация или реконструкция моделей ролевого поведения в предложенных сценарных условиях.

4. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения

поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлекссию.

Основные типы проектов:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

Творческий проект, как правило, не имеет детально проработанной структуры; учебно-познавательная деятельность студентов осуществляется в рамках рамочного задания, подчиняясь логике и интересам участников проекта, жанру конечного результата (газета, фильм, праздник и т.п.).

Информационный проект – учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о каком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение для презентации более широкой аудитории).

5. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий.

Примеры форм учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

- лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками),
- лекция-беседа,
- лекция-дискуссия,
- семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе.

6. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Примеры форм учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

- Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).
- Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

## 2.4 Оценочные средства и контрольные вопросы

1. Что такое численные методы и в каких областях они применяются?
2. Какие основные задачи можно решать с помощью численных методов?
3. Какие методы численного интегрирования существуют и в чем их отличия?
4. Что такое метод наименьших квадратов и для чего он используется?
5. Как работает метод простых итераций для решения уравнений?
6. Какие методы численного дифференцирования существуют и как они применяются?
7. Что такое метод конечных разностей и в каких задачах его можно использовать?
8. Какие методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений существуют?
9. Что такое метод Рунге-Кутты и как он применяется для численного решения дифференциальных уравнений?
10. Как работает метод Гаусса для решения систем линейных уравнений?
11. Какие методы численного решения нелинейных уравнений существуют?
12. Что такое метод Монте-Карло и в каких задачах его можно использовать?
13. Как работает метод конечных элементов и в каких областях он применяется?
14. Какие методы численного решения интегральных уравнений существуют?
15. Что такое методы оптимизации и как они могут быть применены с использованием численных методов?
16. Как работает метод Ньютона для нахождения корней уравнений?
17. Какие методы численного моделирования существуют и как они помогают в анализе сложных систем?
18. Что такое методы интерполяции и экстраполяции и в чем их отличия?
19. Как работает метод Гаусса-Зейделя для решения систем линейных уравнений?
20. Какие методы численного интегрирования функций с неявно заданными функциями существуют?
21. Что такое методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений?
22. Как работает метод Бroyдена для решения задач оптимизации?

23. Какие методы численного аппроксимирования функций существуют и как они применяются?
24. Что такое методы Монте-Карло по схеме Метрополиса-Гастингса и в каких задачах их можно использовать?
25. Как работает метод Рундсона для улучшения сходимости численных решений?
26. Какие методы численного решения уравнений теплопроводности существуют?
27. Что такое методы численного решения уравнений переноса и в чем заключается их применение?
28. Как работает метод Симпсона для численного интегрирования функций?
29. Какие методы численного решения уравнений Навье-Стокса используются в компьютерном моделировании течений жидкостей и газов?
30. Какие методы численного анализа временных рядов существуют и как они могут быть применены?

## 2.5 Фонд оценочных средств

1. Сформулировать алгоритм нахождения корней нелинейных уравнений:
  - a) методом половинного деления;
  - b) методом итерации.
2. Найти корень  $x^3 - x - 0.2 = 0$  с помощью MS Excel: нелинейного уравнения
  - a) методом половинного деления;
  - b) методом итерации.
3. Написать программу, находящую корни нелинейного уравнения, на языке PascalABC:
  - a) методом половинного деления;
  - b) методом итерации.
4. Сформулировать алгоритм нахождения корней нелинейных уравнений:
  - a) методом половинного деления;
  - b) методом итерации.
5. Найти корень нелинейного уравнения
  - a) методом половинного деления;
  - b) методом итерации.
6. Сформулировать алгоритм нахождения корней нелинейных уравнений:
  - a) методом касательных;
  - b) методом хорд;
  - c) комбинированным методом хорд и касательных.
7. Найти корень  $x^3 - x - 0.2 = 0$  с помощью MS Excel: нелинейного уравнения
  - a) методом касательных;
  - b) методом хорд;

- с) комбинированным методом хорд и касательных.
8. Написать программу, находящую корни нелинейного уравнения, на языке PascalABC:
- методом касательных;
  - методом хорд;
  - комбинированным методом хорд и касательных.
9. Сформулировать алгоритм нахождения корней нелинейных уравнений:
- методом касательных;
  - методом хорд;
  - комбинированным методом хорд и касательных.
10. Найти корень нелинейного уравнения  $x^3 - x - 0.2 = 0$  с помощью MS Excel:
- методом касательных;
  - методом хорд;
  - комбинированным методом хорд и касательных.
11. Написать программу, находящую корни нелинейного уравнения, на языке PascalABC:
- методом касательных;
  - методом хорд;
  - комбинированным методом хорд и касательных.
12. Написать программу, находящую корни нелинейного уравнения, на языке PascalABC:
- методом половинного деления;
  - методом итерации.
13. Сформулировать алгоритм нахождения приближенного значения интеграла:
- по формуле левых прямоугольников;
  - по формуле правых прямоугольников;
  - по формуле средних прямоугольников.
14. Приближенным числом  $a$  называют число, незначительно отличающиеся от ...
- точного  $A$
  - неточного  $A$
  - среднего  $A$
  - точного не известного
  - приблизительного  $A$
15.  $a$  называется приближенным значением  $A$  по недостатку, если ...
- $a < A$
  - $A$
  - $a = A$
  - $a \geq A$
  - $a \leq A$
16.  $a$  называется приближенным значением числа  $A$  по избытку, если ...
- $A$
  - $a < A$
  - $a = A$
  - $a \geq A$
  - $a \leq A$
17. Под ошибкой или погрешностью  $\Delta a$  приближенного числа  $a$  обычно

понимается разность между соответствующим точным числом  $A$  и данным приближением, т.е. ...

- a)  $\Delta a = A - a$
- b)  $\Delta a = A + a$
- c)  $\Delta a = A/a$
- d)  $a = \Delta a - A$
- e)  $A = \Delta a + A$

18. Если ошибка положительна  $A >$ , то ...

- a)  $\Delta a > 0$
- b)  $\Delta a < 0$
- c)  $\Delta a = 0$
- d)  $\Delta a \leq 0$
- e)  $a > a$

19. Абсолютная погрешность приближенного числа ...

- a)  $\Delta = |\Delta a|$
- b)  $\Delta a = a$
- c)  $\Delta = |a|$
- d)  $A = |\Delta a|$
- e)  $\Delta a = |\Delta b|$

20. Абсолютная погрешность ...

- a)  $\Delta = |A - a|$
- b)  $\Delta A = a$
- c)  $\Delta = |B - a|$
- d)  $a = |A + a|$
- e)  $\Delta a = |A + b|$

21. Предельную абсолютную погрешность вводят если ...

- a) число  $A$  не известно
- b) число  $a$  не известно
- c)  $\Delta$  не известно
- d)  $A - a$  не известно
- e) не известно  $B$

22. Предельная абсолютная погрешность ...

- a)  $\Delta a$
- b)  $\Delta b$
- c)  $\Delta A$
- d)  $A$
- e)  $A$

23. Определить предельную абсолютную погрешность числа  $a = 3,14$ , заменяющего число  $\pi$ .

- a) 0,002
- b) 0,001
- c) 3,141
- d) 0,2
- e) 0,003

24. Относительная погрешность ...

- a)  $\sigma = \Delta/|A|$
- b)  $\sigma = \Delta$
- c)  $\sigma = \Delta/B$

- d)  $\sigma = c/a$   
e)  $\sigma = a - A$
25. Погрешность, связанная с самой постановкой математической задачи.  
a) Погрешность задачи  
b) Погрешность метода  
c) Остаточная погрешность  
d) Погрешность действия  
e) Начальная
26. Погрешность, связанная с наличием бесконечных процессов в математическом анализе, ...  
a) остаточная погрешность  
b) абсолютная  
c) относительная  
d) погрешность условия  
e) начальная погрешность
27. Погрешности, связанные с наличием в математических формулах, числовых параметров.  
a) Начальном  
b) Конечной  
c) Абсолютной  
d) Относительной  
e) Остаточной
28. Погрешности, связанные с системой счисления.  
a) Погрешность округления  
b) Погрешность действий  
c) Погрешности задач  
d) Остаточная погрешность  
e) Относительная погрешность
29. Округлить число  $\pi = 3,1415926535\dots$  до пяти значащих цифр.  
a) 3,1416  
b) 3,1425  
c) 3,142  
d) 3,14  
e) 0,1415
30. Абсолютная погрешность при округлении числа  $\pi$  до трёх значащих цифр ...  
a)  $0,5 \cdot 10^{-2}$   
b)  $0,5 \cdot 10^{-3}$   
c)  $0,5 \cdot 10^{-4}$   
d)  $0,5 \cdot 10^{-1}$   
e) 0,5
31. Предельная абсолютная погрешность разности ...  
a)  $\Delta u = \Delta x_1 + \Delta x_2$   
b)  $\Delta u = a + b$   
c)  $\Delta u = A + b$   
d)  $\Delta = x_1 + x_2$   
e)  $\Delta a = b + c$
32. Числовой ряд названия сходящимся, если ...  
a) существует предел последовательности его частных сумм

- b) можно найти сумму ряда
  - c) существует последовательность
  - d) частные суммы равны нулю
  - e) существует предел разности
33. Найти  $\ln(3)$  с точностью до  $10^{-5}$ .
- a) 1,09861
  - b) 1,01
  - c) 1,098132
  - d) 1,02
  - e) 1,3
34. Найти  $\sin(200301)$ .
- a) 0,35
  - b) 0,36
  - c) 0,2
  - d) 0,47
  - e) 0,5
35. Найти  $\text{tg}(400)$ .
- a) 0,839100
  - b) 0,84
  - c) 0,9
  - d) 1,0
  - e) 1,2
36. С помощью этого метода число верных цифр примерно удваивается на каждом этапе по сравнению с первоначальным количеством.
- a) Процесс Герона
  - b) Формула Тейлора
  - c) Формула Маклорена
  - d) Метод Крамера
  - e) Процесс Даломбера

### **3. Условия реализации программы учебной дисциплины**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Помещение кабинетов удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированная учебная мебель и средства обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

Кабинеты оснащены мультимедийным оборудованием, посредством которых участники образовательного процесса могут просматривать визуальную, создавать презентации, видеоматериалы, иные документы.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения.**

##### **Основные источники:**

1. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование : учебное пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). <https://znanium.ru/catalog/product/2104836>

2. Немцова, Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке C ++ : учебное пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, А.И. Терентьев ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 512 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). <https://znanium.com/catalog/product/2083383>

##### **Дополнительные источники:**

1. Кузин, А. В. Программирование на языке Си : учебное пособие / А.В. Кузин, Е.В. Чумакова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 143 с. — (Среднее профессиональное образование). <https://znanium.ru/catalog/product/2137197>

2. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование : учебное пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). <https://znanium.ru/catalog/product/1896459>

#### **3.3. Перечень информационных технологий**

В рамках изучения дисциплины используются следующие информационные технологии:

– электронно-библиотечная система «Znanium.com» (расположенная по электронному адресу <http://znanium.com/catalog>), электронно-библиотечная система «Ibooks.ru» (расположенная по электронному адресу <https://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf>);

– презентационные материалы, разработанные в целях визуализации учебного материала и повышения наглядности обучения, в соответствии с календарно тематическим планом по дисциплине;

– в рамках изучения дисциплины используется пакет программ Microsoft Office.

### **3.4 Условия реализации программы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, обучающиеся по программе подготовки 09.02.07 Информационные системы и программирование, обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Специфика получаемой направленности (профиля) образовательной программы предполагает возможность обучения следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с ограничением двигательных функций;
- с нарушениями слуха;
- с нарушениями зрения.

Организация образовательного процесса обеспечивает возможность беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и (или) инвалидов в учебные аудитории и другие помещения, для этого имеются пандусы, поручни, лифты и расширенные дверные проемы.

В учебных аудиториях и лабораториях имеется возможность оборудовать места для студентов-инвалидов с различными видами нарушения здоровья, в том числе опорно-двигательного аппарата и слуха. Освещенность учебных мест устанавливается в соответствии с положениями СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение». Все предметы, необходимые для учебного процесса, располагаются в зоне максимальной досягаемости вытянутых рук.

Помещения предусматривают учебные места для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, имеющих сердечно-сосудистые заболевания, они оборудованы солнцезащитными устройствами (жалюзи), в них имеется система климат-контроля.

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</li> <li>• методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</li> </ul>	<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 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>	<p>Примеры форм и методов контроля и оценки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме</li> <li>• Тестирование</li> <li>• Контрольная работа</li> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Защита реферата</li> <li>• Семинар</li> <li>• Защита курсовой работы (проекта)</li> <li>• Выполнение проекта</li> <li>• Наблюдение за выполнением практического задания.</li> </ul> <p>(деятельностью студента)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценка выполнения практического задания(работы)</li> <li>• Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией</li> <li>• Решение ситуационной задачи</li> </ul>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать основные численные методы решения математических задач;</li> <li>• выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</li> <li>• давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</li> <li>• разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую</li> </ul>		

точность получаемого результата.		
-------------------------------------	--	--

## 5. Оценка освоения достижений личностных результатов воспитательной работы

Оценка достижения обучающимися личностных результатов (далее – ЛР) проводится в рамках контрольных и оценочных процедур, предусмотренных данной Программой.

### Способы контроля результатов и критерии результативности реализации воспитательной работы обучающихся академического колледжа.

Вид контроля	Результат контроля
<b>Входной контроль</b>	диагностика способностей и интересов обучающихся (тестирование, анкетирование, социометрия, опрос).
<b>Текущий контроль</b>	педагогическое наблюдение в процессе проведения мероприятий, педагогический анализ творческих работ, мероприятий обучающихся, формирование и анализ портфолио обучающегося; исполнение текущей отчетности
<b>Итоговый контроль</b>	анализ деятельности

#### Комплекс критериев оценки личностных результатов обучающихся:

- демонстрация интереса к будущей профессии;
- оценка собственного продвижения, личностного развития;
- положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов;
- ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности;
- проявление высокопрофессиональной трудовой активности;
- участие в исследовательской и проектной работе;
- участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях;
- соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, руководителями практик;
- конструктивное взаимодействие в учебном коллективе;
- демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа.