

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Колледж технологий и управления

Регистрационный № 24-1/91

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина **ОП.10 Численные методы**

Специальность **09.02.07. Информационные системы и программирование**

Квалификация **Программист**

Уровень ППСЗ **базовая**

Срок освоения ППСЗ **3 г 10 мес**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **48 ч**

Якутск 2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 г. №1547.

- Учебным планом специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ № 24 от 30.05.2024 г.

Разработчик(и) РПД Попова Вилена Гаврильевна – преподаватель

Председатель ЦК ГиЕД _____  /Васильева Е.К./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания ЦК ГиЕД № 10 от « 24 » мая 2024 г.

Директор КТиУ _____  /Яковлева Н.М./
подпись фамилия, имя, отчество

« 24 » мая 2024 г

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование раздела	Стр.
1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	5
3	Условия реализации учебной дисциплины	8
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 Численные методы

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина ОП.10 «Численные методы» относится к общепрофессиональному циклу.

Освоение дисциплины способствует формированию компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач в профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Использовать информационные технологии профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной на государственном и иностранном языке;

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.

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

Цель дисциплины - обеспечение обучающихся теоретическими знаниями и умениями, практическими навыками, необходимыми для эффективного выполнения профессиональной деятельности.

Задача дисциплины:

Сформировать представление о численных методах.

Интеллектуальное развитие.

Овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями.

Воспитательное воздействие.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

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

3.2 методы решения основных математических задач - интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- У.1 использовать основные численные методы решения математических задач;
- У.2 выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;
- У.3 давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;
- У.4 разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

- Максимальной учебной нагрузки обучающегося 56 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 56 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	48
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
лекции	22
практические занятия	22
Самостоятельная работа студента (всего)	4
<i>Итоговая аттестация в форме зачета в шестом семестре</i>	

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 в часах	Уровень освоения программы
1	2	3	4
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала	6	1,2
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.		
	Самостоятельная работа	4	
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала	10	1,2
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.		
	В том числе практических занятий	4	
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала	8	1,2
	Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.		
	В том числе практических занятий	4	
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала	8	1,2
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.		
	Интерполирование сплайнами. В том числе практических занятий	4	
Тема 5. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	8	1,2
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.		
	Интегрирование с помощью формул Гаусса. В том числе практических занятий	4	
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных	Содержание учебного материала	8	1,2
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.		
	Метод Рунге - Кутты. В том числе практических занятий	6	

<p>Примерная тематика практических работ: 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.</p>		
<p>Итоговая аттестация в форме зачета в шестом семестре</p>		
<p>Всего:</p>	<p>48</p>	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечения

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	ОП.10 Численные методы	Кабинет № 2.309 математических дисциплин, учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Кабинет № 57 – 70,7 м² 677007, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ш. Сергеляхское, 3 км, д.3	Оборудование: Набор демонстрационного оборудования (экран, проектор Optoma EP752 (1024*768); Ноутбук Acer 7720ZG-2A1G16MI T2330 1G.). Учебная мебель: Стол со скамьей – 3-х местный – 23, стол – 1, стул – 1. Программное обеспечение: Бесплатная операционная система Calculate Linux; LIBREOFFICE Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License
		Ауд.№2.114: Мультимедийный зал научной библиотеки для самостоятельной работы с выходом сеть интернет Кабинет № 54 – 78,0 м² 677007, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ш. Сергеляхское, 3 км, д.3	Оборудование: Системный блок Corequad q6600, 4gb ram, 160gb - 1 шт.; Монитор benq g900wa -1 шт Системный блок Deponeon core2duo e8300, 2gb ram, hdd 160gb - 8 шт.; Монитор lg w1934s - 8 шт.; 4 тонких клиента Eltex tc-50. Учебная мебель: Компьютерный стол – 15, стол – 9, стулья – 23. Программное обеспечение: Бесплатная операционная система Calculate Linux; LIBREOFFICE Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

№	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении тем	Семестр
1	2	3	4	5	6
1	Численные методы и программирование: Учебное пособие / — . - 336 с. Режим доступа: https://znanium.com/read?id=345056	В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной	Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2020	1-6	6
2	Численные методы: учебник и практикум для среднего профессионального образования /— 5-е изд., перераб. и доп — 421 с Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/viewer/chislennye-metody-445775#page/1	У. Г. Пирумов [и др.].	Москва: Издательство Юрайт, 2019	1-6	6

Дополнительные источники:

№	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении тем	Семестр
1	2	3	4	5	6
1	Численные методы: учебное пособие для среднего профессионального образования / — 140 с Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/viewer/chislennye-metody-453080#page/1	О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова.	Москва: Издательство Юрайт, 2020	1-6	6

Перечень электронных ресурсов:

№	Наименование
Э1	www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).
Э2	www.school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

Перечень информационных справочных систем:

№	Наименование
1	Информационно-правовая система Гарант

3.3. Условия реализации учебной дисциплины для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

3.3.1. Образовательные технологии.

С целью оказания помощи в обучении студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ применяются образовательные технологии с использованием универсальных, специальных информационных и коммуникационных средств.

Для основных видов учебной работы применяются:

Контактная работа:

- лекции – проблемная лекция, лекция-дискуссия, лекция-диалог, лекция-консультация, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей Интернета;
- практические (семинарские) занятия - практические задания;
- групповые консультации – опрос, работа с лекционным и дополнительным материалом;
- индивидуальная работа с преподавателем - индивидуальная консультация, работа с лекционным и дополнительным материалом, беседа, морально-эмоциональная поддержка и стимулирование, дистанционные технологии.

Формы самостоятельной работы устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге или на компьютере).

В качестве самостоятельной подготовки в обучении используется - система дистанционного обучения Moodle, <http://sdo.agatu.ru/>.

Самостоятельная работа:

- работа с книгой и другими источниками информации, план-конспекты;
- творческие самостоятельные работы;
- дистанционные технологии.

При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

3.3.2. Специальное материально-техническое и учебно-методическое обеспечение.

При обучении по дисциплине используется система, поддерживающая дистанционное образование - Moodle, <http://sdo.agatu.ru/>, ориентированная на организацию дистанционных курсов, а также на организацию взаимодействия между преподавателем и обучающимися посредством интерактивных обучающих элементов курса.

Для обучающихся лиц с нарушением зрения предоставляются:

- видеувеличитель-монокуляр для просмотра Levenhuk Wise 8x25;
- электронный ручной видеувеличитель видео оптик “wu-tv”;
- возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- версия сайта академии <http://www.agatu.ru/> для слабовидящих.

Для обучающихся лиц с нарушением слуха предоставляются:

- аудитории со звукоусиливающей аппаратурой (колонки, микрофон);
- компьютерная техника в оборудованных классах;
- учебные аудитории с мультимедийной системой с проектором;
- аудитории с интерактивными досками в аудиториях;
- учебные пособия, методические указания в форме электронного документа

Для обучающихся лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата предоставляются:

- система дистанционного обучения Moodle, <http://sdo.agatu.ru/>
- учебные пособия, методические указания в форме электронного документа.

3.3.3. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Контроль результатов обучения осуществляется в процессе проведения практических занятий, выполнения индивидуальных самостоятельных работ.

Формы и сроки проведения рубежного контроля определяются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), и может проводиться в несколько этапов.

При необходимости, предоставляется дополнительное время для подготовки ответов на зачете, аттестация проводится в несколько этапов (по частям), во время аттестации может присутствовать ассистент, аттестация прерывается для приема пищи, лекарств, во время аттестации используются специальные технические средства.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Итоговый контроль:	Зачет
Уметь	
У.1 использовать основные численные методы решения математических задач	Тестирование
У.2 выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи	
У.3 давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения	
У.4 разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата	
Знать	
З.1 методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее - ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений	
З.2 методы решения основных математических задач - интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ	

Лист изменений и дополнений общих компетенций
по специальности
09.02.07 Информационные системы и программирование

Актуализированы новые общие компетенции приказ Минпросвещения России от 03.07.2024 №464 по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование:

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; (в ред. Приказа Минпросвещения России от 03.07.2024 N 464);

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; (в ред. Приказа Минпросвещения России от 03.07.2024 N 464);

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (п. 3.2 в ред. Приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 N 796).

Председатель МК КТиУ



Ваганова

Ваганова В.Г.

Протокол заседания МК КТиУ от «16» сентября 2024 г. № 1.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Арктический государственный агротехнологический университет»
Колледж технологий и управления

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

ОП.10 Численные методы

09.02.07. Информационные системы и программирование

Якутск 2024 г.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины разработан в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.07. Информационные системы и программирование, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 г. №1547.

- Учебным планом специальности 09.02.07. Информационные системы и программирование одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ Протокол №24 от 30.05.2024г.

Разработчик(и) ФОС Попова Вилена Гаврильевна– преподаватель

Фонд оценочных средств учебной дисциплины ОП 10. Численные методы одобрен на цикловой комиссии гуманитарных и естественных дисциплин от «24» мая 2024 г. Протокол № 10

Председатель ЦК ГиЕД _____

подпись



/Васильева Е.К./
фамилия, имя, отчество

Фонд оценочных средств учебной дисциплины рассмотрен и рекомендован к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии Колледжа технологий и управления по специальности 09.02.07. Информационные системы и программирование.

Председатель методической комиссии КТиУ _____

подпись



/Сивцева Е.И./
фамилия, имя, отчество

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.10 Численные методы

09.02.07 Информационные системы и программирование

Таблица 1

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) ¹	Формируемые компетенции ¹	Наименование темы ²	Уровень освоения Темы ²	Наименование контрольно-оценочного средства	
				Текущий контроль ³	Промежуточная аттестация ⁴
1	2	3	4	5	6
Уметь: У.1 использовать основные численные методы решения математических задач; У.2 выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; У.3 давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; У.4 разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую	ОК 01. Выбирать способы решения задач в профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам; ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодейство	Тема 1. Элементы теории погрешностей	1,2	Фронтальный опрос Тестирование Текущий контроль Оценка выполнения Практических работ Текущий контроль Промежуточная аттестация в форме: зачет	Зачет
		Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений			

<p>точность получаемого результата.</p> <p>Знать: 3.1 методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее - ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений; 3.2 методы решения основных математических задач - интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ</p>	<p>вать с коллегами, руководством, клиентами; ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК 09. Использовать информационные технологии профессиональной деятельности; ОК 10. Пользоваться профессиональной на государственном и иностранном языке; ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием; ПК 1.2. Разрабатывать</p>				
		Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений			
		Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций			
		Тема 5. Численное интегрирование			
		Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений			

	<p>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>				
--	---	--	--	--	--

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций.

Таблица 2

Компетенции	Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	Знает:		
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач в профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации,</p>	<p>3.1 методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее - ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</p>	<p>Применение математических методов дискретной математики для решения практических задач; применять типовые подходы к разработке программных продуктов, используя метод системного анализа</p>	<p>Фронтальный опрос Тестирование Текущий контроль Оценка выполнения практических работ Текущий контроль Промежуточная аттестация в форме: зачет</p>
	<p>3.2 методы решения основных математических задач - интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ</p>		

<p>необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>ОК 09. Использовать информационные технологии профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 10. Пользоваться профессиональной на государственном и иностранном языке;</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>Умеет:</p> <p>У.1</p> <p>Использовать основные численные методы решения математических задач</p>		
	<p>У.2</p> <p>Выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи</p>		
	<p>У.3 Давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения</p>		
	<p>У.4 Разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</p>		

ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода;			
ПК 11.1. осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.			

2.1. Оценка освоения учебной дисциплины

2.1.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ОП.10 Численные методы направленные на формирование общих компетенций.

Таблица 3

Перечень объектов контроля и оценки

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Оценка (да/нет)
Знает:		
3.1 методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее - ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;	Применение и теоретическое обоснования алгоритмов численного решения различных классов математических задач, владение методами решения основных задач алгебры и анализа, построения разностных задач и эффективных алгоритмов численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений с начальными и краевыми условиями, численного решения интегральных уравнений;	да
3.2 методы решения основных математических задач - интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ	Владение основными математическими моделями дискретного характера и методы использования их для решения типовых задач, связанных с объектом профессиональной деятельности; Знания теоретических основ и практических рекомендаций по проектированию и разработке программных продуктов	да
Умеет:		
У.1 использовать основные численные методы решения математических задач;	Владетет численными методами; навыками практического использования математического аппарата данной дисциплины для решения конкретных задач; Владеет навыками организации проектирования программных продуктов, навыками оценки качественных и количественных их характеристик, навыками построения программных продуктов для	да

	реализации типовых процедур обработки информации	
У.2 выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;	Подбирает к данной математической модели подходящий метод, получать численный результат и анализировать полученные решения, использовать полученные результаты в реальных тематических и исследовательских ситуациях;	да
У.3 давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;	Применяет математические методы дискретной математики для решения практических задач; применять типовые подходы к разработке программных продуктов, используя метод системного анализа	да
У.4 разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.	Составляет библиографический список по заданной тематике; отбирать наиболее соответствующие проблеме материалы, характеризующие различные подходы и авторские позиции; конспектировать основные тезисы, раскрывающие замысел автора, его позицию; интегрировать собранные материалы в единый содержательный блок	

Критерии оценивания:

Оценка компетенции производится по интегральной оценке ОПОР. Каждый ОПОР оценивается 1 или 0, сумма этих оценок дает оценку компетенции: «да» или «нет». Уровень оценки компетенций производится суммированием количества ответов «да» в процентном соотношении от общего количества ответов.

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений

Универсальная шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности	Оценка уровня подготовки	
	оценка компетенций обучающихся	оценка уровня освоения дисциплин;
90 ÷ 100	высокий	<i>отлично</i>
70 ÷ 89	продвинутый	<i>хорошо</i>
50 ÷ 69	пороговый	<i>удовлетворительно</i>
менее 50	не освоены	<i>неудовлетворительно</i>

2.2. Матрица оценок образовательных достижений обучающихся

Оценка достижений обучающихся по результатам Зачета учебной дисциплины

ОП.10 Численные методы

Группа ИСцП

Ф.И.О. обучающихся	Компетенции ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ОК 10 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 11.1														max балл	% выпол- нения	Оценка компетенции***	
	У1	У2	У3	У4	З1	З2												
Умения и знания*																		
Величина баллов **	10	10	10	10	5	5												50
																		100 %
																		отлично

*- включаете все умения и знания, которые указаны в ФГОС СПО специальности

** - величину баллов за одно умение и знание определяете самостоятельно. Сумму баллов пересчитываете в проценты.

***- при оценке компетенций необходимо воспользоваться «Универсальной шкалой оценки»:

90 – 100 %	высокий	отлично
70 – 89 %	продвинутый	хорошо
50 – 69 %	пороговый	удовлетворительно
менее 50 %	не освоены	неудовлетворительно

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Колледж технологий и управления

Комплект
контрольно-измерительных материалов
для текущего контроля

ОП.10 Численные методы
09.02.07 Информационные системы и программирование

Якутск – 2024 г.

Материалы текущего контроля знаний и умений

Вопрос 1

Заданы два приближенных числа $a \approx 2 \pm 0,1$, $b \approx 1,2 \pm 0,05$. Тогда предельная абсолютная погрешность разности этих чисел равна...

- 0,15
- 0,05
- 0,1

Вопрос 2

Предельная абсолютная погрешность числа $a \approx 25,146$, у которого все цифры верные (в широком смысле) равна...

- 0,0001
- 0,001
- 0,0005
- 0,00005

Вопрос 3

Количество верных значащих цифр (в широком смысле) для приближенного числа $4,214 \pm 0,05$ равно

- 2
- 3
- 4

Вопрос 4

Заданы два приближенных числа $a \approx 4 \pm 0,1$, $b \approx 2 \pm 0,1$. Тогда предельная абсолютная погрешность произведения этих чисел равна...

- 0,6
- 0,01
- 0,2

Вопрос 5

Заданы два приближенных числа $a \approx 8 \pm 0,2$, $b \approx 4 \pm 0,1$. Тогда предельная абсолютная погрешность частного $\frac{a}{b}$ этих чисел равна...

- 0,1
- 0,05
- 0,6

Вопрос 6

Заданы два приближенных числа $a = 2 \pm 0,05$, $b = 3 \pm 0,05$. Тогда предельная относительная погрешность разности этих чисел равна...

- 0,1
- 0,2
- -0,1
- 0

Вопрос 7

Три итерации по методу половинного деления при решении уравнения

$x^2 - 45,4x + 0 = 0$ на отрезке $[0; 8]$ требуют последовательного вычисления значений функции

$f(x) = x^2 - 45,4x$ в точках...

- $x_1 = 4$; $x_2 = 6$; $x_3 = 7$
- $x_1 = 4$; $x_2 = 6$; $x_3 = 5$
- $x_1 = 5$; $x_2 = 6$; $x_3 = 7$
- $x_1 = 4$; $x_2 = 7$; $x_3 = 6$

Вопрос 8

Три итерации по методу половинного деления при решении уравнения на отрезке $[0; 8]$ требуют последовательного вычисления значений функции $f(x) = x^3 - 12x + 4$ локализован на интервале $[2; 2]$, тогда $f(x) = x^2 - 5,93$ в точках...

$$x^2 - 5,93 = 0$$

- $x_1 = 4$;
 $x_2 = 6$;
 $x_3 = 5$

- $x_1 = 1$;
- $x_1 = 4$;
- $x_1 = 4$;

$$x_2 = 2$$
$$x_2 = 2$$
$$x_2 = 3$$

$$x_3 = 3$$
$$x_3 = 3$$
$$x_3 = 2$$

Вопрос 9

Один из корней уравнения при уточнении этого корня методом хорд за точку принять ...

$$x^3 - 12x + 4 = 0 \text{ локализован на интервале } [2; 2], \text{ тогда}$$

при уточнении этого корня методом хорд за точку x_0 начального приближения следует принять ...

- $x_0 = 2$
- $x_0 = 2$
- $x_0 = 0$
- $x_0 = 1$

Вопрос 10

Известны нормы матриц α и β нормализованной системы линейных алгебраических уравнений: $\|\alpha\| = 0,7$, $\|\beta\| = 0,5$. Методом простых итераций проведено три приближения

на пути к решению системы. Тогда предельная абсолютная погрешность результата равна...

- 0,2
- 0,04
- 0,4

Вопрос 11

Итерационный процесс решения системы линейных алгебраических уравнений сходится, если для нормы матрицы α , нормализованной линейной системы выполняется условие...

- $\| \alpha \| < 1$
- $\| \alpha \| > 1$
- $\| \alpha \| = 1$

Вопрос 12

Численное решение задачи Коши, заданной дифференциальным уравнением

$y' = \sin(x - y)$ с начальными условиями

- существует и единственно
- не существует
- нельзя ответить однозначно

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Колледж технологий и управления

Комплект материалов
для проведения контрольных работ
ОП.10 Численные методы
09.02.07 Информационные системы и программирование

Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

Контрольная работа

Вариант 1.

1. Определить, какое равенство точнее: $\frac{16}{19} = 0,842$; $\sqrt{55} = 7,416$

2. Для заданного уравнения $f(x) = 0$ найти один из его корней методом дихотомии, итераций; достичь точности 10^{-2} методом дихотомии и 10^{-3} методом итераций:
 $\sin x + x^2 - 1 = 0$.

3. Для заданного уравнения $f(x) = 0$ найти один из его корней методами Ньютона, хорд и секущих; достичь точности 10^{-3} : $3\sin x + x^2 - 1 = 0$.

4. Решить систему линейных уравнений методом простой итерации (методом Гаусса) с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$:

$$\begin{cases} x_1 = 0.08x_2 - 0.23x_3 + 0.36x_4 + 1.37, \\ x_2 = 0.16x_1 - 0.22x_2 + 0.18x_3 - 2.38, \\ x_3 = 0.15x_1 + 0.12x_2 + 0.35x_3 - 0.17x_4 + 0.38, \\ x_4 = 0.25x_1 + 0.21x_2 - 0.19x_3 + 0.03x_4 + 0.64. \end{cases}$$

5. Преобразовав систему линейных уравнений к виду, удобному для итераций, решить ее методом Зейделя с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$:

$$\begin{cases} 7.1x_1 + 6.8x_2 + 6.1x_3 = 7.1, \\ 5.1x_1 + 4.8x_2 + 5.3x_3 = 6.1, \\ 8.2x_1 + 7.8x_2 + 7.1x_3 = 5.8. \end{cases}$$

Вариант 2.

1. Определить, какое равенство точнее: $\frac{12}{11} = 1,091$; $\sqrt{68} = 8,246$

2. Для заданного уравнения $f(x) = 0$ найти один из его корней методом дихотомии, итераций; достичь точности 10^{-2} методом дихотомии и 10^{-3} методом итераций:
 $\cos x + x^3 - 2 = 0$.

3. Для заданного уравнения $f(x) = 0$ найти один из его корней методами Ньютона, хорд и секущих; достичь точности 10^{-3} : $\sin x + 2x^2 - 5 = 0$.

4. Решить систему линейных уравнений методом простой итерации (методом Гаусса) с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$:

$$\begin{cases} x_1 = 0.15x_1 + 0.23x_2 + 0.11x_3 + 0.18x_4 - 1.41, \\ x_2 = 0.12x_1 - 0.14x_2 + 0.08x_3 + 0.09x_4 - 0.83, \\ x_3 = 0.16x_1 + 0.24x_2 - 0.35x_4 + 1.18, \\ x_4 = 0.23x_1 - 0.08x_2 + 0.59x_3 + 0.22x_4 + 0.64. \end{cases}$$

5. Преобразовав систему линейных уравнений к виду, удобному для итераций, решить ее методом Зейделя с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$:

$$\begin{cases} 3.3x_1 + 3.7x_2 + 4.2x_3 = 5.8, \\ 2.7x_1 + 2.3x_2 - 2.9x_3 = 6.1, \\ 4.1x_1 + 4.8x_2 - 5.1x_3 = 6.9. \end{cases}$$

по учебной дисциплине «Численные методы» с целью их текущего контроля при получении специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование по программе в соответствии с ФГОС специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, рабочей программой дисциплины «Численные методы» для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1 Содержание письменной контрольной работы определяется в соответствии с ФГОС специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, рабочей программой дисциплины «Численные методы» для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

2 Принципы отбора содержания контрольной работы:

– ориентация на требования к результатам освоения учебной дисциплины «Численные методы», представленным в рабочей программе учебной дисциплины «Численные методы»:

уметь:

- определять погрешность интерполяционного полинома Лагранжа;
- интерполировать сплайнами;
- осуществлять численное дифференцирование по формулам численного дифференцирования для трех равноотстоящих узлов;
- интегрировать с помощью формул Гаусса, Симпсона, Ньютона-Котеса.

знать:

- интерполяционный полином Лагранжа и интерполяционные формулы Ньютона;
- основы численного дифференцирования и интегрирования.

Система оценивания письменной контрольной работы

Для получения оценки «5» необходимо решить верно все пять заданий; оценки «4» - любые четыре задания; оценки «3» - любые три задания. Решение менее трех заданий оценивается оценкой «2».

Время выполнения письменной контрольной работы

На выполнение контрольной работы отводится 90 минут.

Контрольная работа

Вариант 1.

1. Построить интерполяционный полином Лагранжа для функции $f(x)$ с узлами интерполирования x_i :

$$f(x) = (\ln x)^{13/4}; \quad x_i = 2, 3, 4;$$

2. Вычислить значения $f(x)$ и полинома Лагранжа в точке a :

$$f(x) = (\ln x)^{13/4}; \quad x_i = 2, 3, 4; \quad a = 2.5.$$

3. Построить графики полинома Лагранжа и аппроксимируемой функции $f(x)$ на отрезке $[x_0, x_2]$.

Вычислить точно и оценить погрешность интерполяции в этой точке:

$$f(x) = (\ln x)^{17/4}; \quad x_i = 9, 11, 13; \quad a = 10.5.$$

4. Для функции $f(x)$, заданной в виде таблицы в пяти узлах x_i , $i = 0, 1, 2, 3, 4$, найти значения ее 1-й и 2-й производных в первых трех узлах, используя формулы численного дифференцирования.

x_i	y_i
0.341	2.19280
0.343	2.20293
0.345	2.21309
0.347	2.22331
0.349	2.23347

5. Для функции $f(x)$, заданной таблично в пяти узлах x_i , $i = 0, 1, 2, 3, 4$, приближенно вычислить определенный интеграл на отрезке $[x_0; x_4]$, используя формулы Ньютона-Котеса, прямоугольников, трапеций и Симпсона.

x_i	y_i
0.441	2.76058
0.445	2.78612
0.449	2.81190
0.453	2.83792
0.457	2.86226

Вариант 2.

1. Построить интерполяционный полином Лагранжа для функции $f(x)$ с узлами интерполирования x_i :

$$f(x) = (\ln x)^{12/5}; \quad x_i = 4, 5, 6;$$

2. Вычислить значения $f(x)$ и полинома Лагранжа в точке a :

$$f(x) = (\ln x)^{12/5}; \quad x_i = 4, 5, 6; \quad a = 4.5.$$

3. Построить графики полинома Лагранжа и аппроксимируемой функции $f(x)$ на отрезке $[x_0, x_2]$.

Вычислить точно и оценить погрешность интерполяции в этой точке:

$$f(x) = (\ln x)^{4/7}; \quad x_i = 3, 6, 9; \quad a = 8.5.$$

4. Для функции $f(x)$, заданной в виде таблицы в пяти узлах x_i , $i = 0, 1, 2, 3, 4$, найти значения ее 1-й и 2-й производных в первых трех узлах, используя формулы численного дифференцирования.

x_i	y_i
0.725	0.66314
0.727	0.66463
0.729	0.66612
0.731	0.66761
0.733	0.66769

5. Для функции $f(x)$, заданной таблично в пяти узлах x_i , $i = 0, 1, 2, 3, 4$, приближенно вычислить определенный интеграл на отрезке $[x_0; x_4]$, используя формулы Ньютона-Котеса, прямоугольников, трапеций и Симпсона.

x_i	y_i
0.251	0.24837
0.254	0.25128
0.257	0.25418
0.260	0.25708
0.263	0.25718

Критерии оценивания:

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки "хорошо" заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Колледж технологий и управления

Комплект
контрольно-оценочных средств
для проведения тестового контроля

ОП.10 Численные методы
09.02.07 Информационные системы и программирование

1. В чем выражается обычно относительная погрешность?
 - А) В процентах (%)
 - Б) В процентах на единицу (%/ед.)
 - В) В штуках (шт)
 - Г) В x (x)

2. К несуществующим видам погрешностей относится
 - А) Неустраняемая погрешность
 - Б) Погрешность метода
 - В) Вычислительная погрешность
 - Г) Результирующая погрешность

3. Предельная относительная погрешность произведения находится по формуле
 - А) $\delta(xy) = \delta x + \delta y$
 - Б) $\delta(xy) = \delta x - \delta y$
 - В) $\delta(xy) = \delta x * \delta y$
 - С) $\delta(xy) = \delta x / \delta y$

4. В чем заключается задача отделения корней?
 - А) В установлении количества корней
 - Б) В установлении количества корней, а так же наиболее тесных промежутков, каждый из которых содержит только один корень.
 - В) В установлении корня решения уравнения
 - Г) В назначении количества корней

5. К методам уточнения корней не относится ...
 - А) Метод дихотомии
 - Б) Метод хорд
 - В) Метод касательных
 - Г) Метод аппроксимации

6. Суть комбинированного метода хорд и касательных?
 - А) Метод хорд и касательных дают приближения к корню с разных сторон.
 - Б) При реализации метода при каждой итерации необходимо вычислять не только значения $F(x)$, но и ее производной.
 - В) Метод ограничивается вычислениями только значения $F(x)$.
 - Г) Нет правильного ответа

7. К какой категории методов вычислительной математики относится метод Гаусса?
 - А) Относится к первому классу точных задач.
 - Б) Относится ко второму классу приближенных методов.
 - В) Относится к точным методам.
 - Г) Относится к приближенным задачам.

8. Невязка – это...
 - А) Значение разностей между свободными членами исходной системы.
 - Б) Значение суммы между свободными членами исходной системы и результатами подстановки в уравнения системы найденных значений неизвестных
 - В) Значение суммы результатов подстановки в уравнения системы найденных значений неизвестных
 - Г) Значение разностей между свободными членами исходной системы и результатами подстановки в уравнения системы найденных значений неизвестных.

9. Задачу построения приближающей функции в общем смысле называют?
 - А) Равномерной

- Б) Интерполяцией
- В) Аппроксимацией
- Г) Нет правильного ответа

10. Интерполяция – это...

- А) Способ нахождения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений
- Б) Продолжение функции, принадлежащей заданному классу, за пределы ее области определения.
- В) Замена одних математических объектов другими, в том или ином смысле близким к исходным.
- Г) Метод решения задач, при котором объекты разного рода объединяются общим понятием.

11. Интерполяция бывает:...

- А) Кусочная и локальная
- Б) Локальная и глобальная
- В) Кусочная и априорная
- Г) Максимальная и минимальная

12. Итерация – это

- А) Повторение. Результат повторного применения какой-либо математической операции.
- Б) Замена одних математических объектов другими, в том или ином смысле близким к исходным.
- В) Число, изображаемое единицей и 18 нулями
- Г) Продолжение функции, принадлежащей заданному классу, за пределы ее области определения.

13. Найди в формуле интерполяционного многочлена Лагранжа ошибку

$$L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x-x_0) \cdot \dots \cdot (x-x_{i-1})(x-x_{i+1}) \cdot \dots \cdot (x-x_n)}{(x_i-x_0) \cdot \dots \cdot (x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1}) \cdot \dots \cdot (x_i-x_n)}$$

А) $L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x-x_0) \cdot \dots \cdot (x-x_{i-1})(x-x_{i+1}) \cdot \dots \cdot (x-x_n)}{(x_i-x_0) \cdot \dots \cdot (x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1}) \cdot \dots \cdot (x_i-x_n)}$

Б) $L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x-x_0) \cdot \dots \cdot (x-x_{i-1})(x-x_{i+1}) \cdot \dots \cdot (x-x_n)}{(x_i-x_0) \cdot \dots \cdot (x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1}) \cdot \dots \cdot (x_i-x_n)}$

В) $L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x-x_0) \cdot \dots \cdot (x-x_{i-1})(x-x_{i+1}) \cdot \dots \cdot (x-x_n)}{(x_i-x_0) \cdot \dots \cdot (x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i-1}) \cdot \dots \cdot (x_i-x_n)}$

- Г) Нет ошибки в формуле

14. Конечными разностями первого порядка называют

- А) Сумму соседних узлов интерполяций
- Б) Разность между значениями функций в соседних узлах интерполяции
- В) Сумму между значениями функций в соседних узлах интерполяции
- Г) Произведение значений трех соседних узлов интерполяции

15. Что это за формула $I = \int_a^b f(x)dx$

- А) Формула Ньютона - Лейбница
- Б) Формула Ньютона - Котеса
- В) Формула Симпсона
- Г) Формулы не существует

16. Формула Симпсона – это...

А) $H_0 = \frac{1}{2} \int_0^2 \frac{t(t-2)}{2t} dt$

Б) $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{2h}{3} (y_0 + y_{2m} + 2y_1 + y_2 + \dots + 2y_{2m-1})$

В) $M_4 \frac{|b-a|h^4}{180} \leq \varepsilon$

Г) Формулы не существует

17. В основе какого метода лежит идея графического построения решения дифференциального уравнения, однако этот метод дает одновременно и способ нахождения искомой функции в численной форме?

- А) Метод Лагранжа
- Б) Метод границ
- В) Метод Коши
- Г) Метод Эйлера

18. Формула Рунге-Кутты это:

А) $y_{i+1} = y_i + \frac{1}{6}(r_1 + 2r_2 + 2r_3 + r_4)$

Б) $y_{i+1} = y_i + \frac{1}{6}(r_1 + 3r_2 + 4r_3 + r_4)$

В) $y_{i+1} = y_i + \frac{1}{9}(2r_1 + 2r_2 + 2r_3 + r_4)$

Г) $y_{i-1} = y_i + \frac{1}{6}(r_1 + 2r_2 + 2r_3 + r_4)$

19. Что является решением дифференциального уравнения?

- А) Уравнение первого порядка
- Б) Уравнение первого порядка, разрешенное относительно производной
- В) Уравнение второго порядка
- Г) Уравнение второго порядка, разрешенное относительно производной

20. Золотое сечение – это...

- А) Такое пропорциональное деление отрезка на части, при котором меньший отрезок относится к большему, как больший ко всему.
- Б) Непропорциональное деление отрезка на части, при котором меньший отрезок относится к большему, как больший ко всему.
- В) Непропорциональное деление отрезка на части, при котором больший отрезок относится к меньшему, как больший ко всему.
- Г) Такое пропорциональное деление отрезка на части, при котором больший отрезок относится к меньшему, как больший ко всему.

21. Формула золотого сечения при решении минимизации?

А) $x_1 = b + \frac{3-\sqrt{5}}{2}(b-c) = \dots = a + \frac{\sqrt{5}-1}{2}(b-a)$

Б) $y_1 = c + \frac{3-\sqrt{5}}{2}(b-c) = \dots = a - \frac{\sqrt{5}-1}{2}(b-a)$

В) $x_1 = c + \frac{3-\sqrt{5}}{2}(b-c) = \dots = a + \frac{\sqrt{5}-1}{2}(b-a)$

Г) $x_1 = c - \frac{3-\sqrt{5}}{2}(b+c) = \dots = a - \frac{\sqrt{5}-1}{2}(b-a)$

22. Пусть $a=2,91385$ и $\Delta a = 0,0097$. Тогда в числе a верны в широком смысле:

- А) 2,9,1
- Б) 2,9
- В) 9,1
- Г) Все цифры

23. Погрешность разности чисел $x=62,425$ и $y=62,409$, у которых все числа верны в строгом смысле, равна

- А) 0,09
- Б) 1
- В) 0,07
- Г) 0,12

24. Уравнение $\sin 2x - \ln x = 0$ имеет единственный корень на отрезке:

- А) [1; 1.5]
- Б) [0; 0.5]
- В) [-1; 1]
- Г) [-1; 0.5]

25. Решением системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 2,34x_1 - 4,21x_2 - 11,61x_3 = 14,41 \\ 8,04x_1 + 5,22x_2 + 0,27x_3 = -6,44 \text{ будет} \\ 3,92x_1 - 7,99x_2 + 8,37x_3 = 55,56 \end{cases}$$

- А) (0,967; -4,816; 2,293)
- Б) (0 ; 0 ; 0)
- В) (0,25; 0,15; -0,12)
- Г) (-11; 0; 2)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Колледж технологий и управления

Комплект
контрольно-оценочных средств
для промежуточной аттестации по результатам освоения дисциплины

ОП.10 Численные методы
09.02.07 Информационные системы и программирование

Якутск – 2024 г.

Спецификация письменной зачетной работы по учебной дисциплине «Численные методы»

Назначение письменной зачетной работы – оценить уровень подготовки студентов по учебной дисциплине «Численные методы» с целью их **промежуточной аттестации** при получении специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование** по программе в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО), примерной основной образовательной программы специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1 Содержание письменной зачетной работы определяется в соответствии с ФГОС специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, рабочей программой дисциплины «Численные методы» для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

2 Принципы отбора содержания письменной зачетной работы:

ориентация на требования к результатам освоения учебной дисциплины «Численные методы», представленным в рабочей программе учебной дисциплины «Численные методы»:

уметь:

- 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.

знать:

- 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.

3 Структура письменной зачетной работы

13. Письменная контрольная работа содержит 8 заданий.
14. Задания письменной экзаменационной работы предлагаются в традиционной форме (решение задач).
15. Варианты работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной экзаменационной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания.

4 Система оценивания письменной зачетной работы

4.1 Для получения оценки «5» необходимо решить верно любые семь или все восемь заданий; оценки «4» - любые 5-6 заданий; оценки «3» - любые четыре задания. Решение менее четырех заданий оценивается оценкой «2».

5 Время выполнения письменной зачетной работы

На выполнение контрольной работы отводится 120 минут.

Зачетная работа

Вариант 1.

1. Определить, какое равенство точнее:
2. Округлить сомнительные цифры числа, оставив верные знаки и определить абсолютную погрешность результата: 23, 3748;
3. Найти предельные абсолютную и относительную погрешности приближенного числа, все цифры которого по умолчанию верные: 0,645.
4. Для заданного уравнения $f(x) = 0$ найти один из его корней методами дихотомии, итераций; достичь точности 10^{-2} методом дихотомии и 10^{-3} методом итераций: .
5. Для заданного уравнения $f(x) = 0$ найти один из его корней методами Ньютона, хорд и секущих; достичь точности 10^{-3} : .
6. Решить систему линейных уравнений методом простой итерации (методом Гаусса) с точностью :

$$\begin{cases} x_1 = 0.32x_1 - 0.23x_2 + 0.41x_3 - 0.06x_4 + 0.67, \\ x_2 = 0.18x_1 + 0.12x_2 - 0.33x_3 - 0.88, \\ x_3 = 0.12x_1 + 0.32x_2 - 0.05x_3 + 0.67x_4 - 0.18, \\ x_4 = 0.05x_1 - 0.11x_2 + 0.09x_3 - 0.12x_4 + 1.44. \end{cases}$$

7. Для функции $f(x)$, заданной в виде таблицы в пяти узлах x_i , $i = 0, 1, 2, 3, 4$, найти значения ее 1-й и 2-й производных в первых трех узлах, используя формулы численного дифференцирования.

x_i	y_i
1.25	4.82835
1.27	4.84418
1.29	4.85989
1.31	4.87523
1.33	4.86331

8. Для функции $f(x)$, заданной таблично в пяти узлах x_i , $i = 0, 1, 2, 3, 4$, приближенно вычислить определенный интеграл на отрезке $[x_0; x_4]$, используя формулы Ньютона-Котеса, прямоугольников, трапеций и Симпсона.

x_i	y_i
13.5	4.90583
13.7	4.92007
13.9	4.93459
14.1	4.94882
14.3	4.96571

Вариант 2.

1. Определить, какое равенство точнее:
2. Округлить сомнительные цифры числа, оставив верные знаки и определить абсолютную погрешность результата: 0,088748;
3. Найти предельные абсолютную и относительную погрешности приближенного числа, все цифры которого по умолчанию верные: 71,385.
4. Для заданного уравнения $f(x) = 0$ найти один из его корней методами дихотомии, итераций; достичь точности 10^{-2} методом дихотомии и 10^{-3} методом итераций: .
5. Для заданного уравнения $f(x) = 0$ найти один из его корней методами Ньютона, хорд и секущих; достичь точности 10^{-3} : .
6. Решить систему линейных уравнений методом Зейделя с точностью :

$$\begin{cases} 3.2x_1 - 11.5x_2 + 3.8x_3 = 2.8, \\ 0.8x_1 + 1.3x_2 - 6.4x_3 = -6.5, \\ 2.4x_1 + 7.2x_2 - 1.2x_3 = 4.5. \end{cases}$$

7. Для функции $f(x)$, заданной в виде таблицы в пяти узлах x_i , $i = 0, 1, 2, 3, 4$, найти значения ее 1-й и 2-й производных в первых трех узлах, используя формулы численного дифференцирования.

x_i	y_i
0.145	4.97674
0.147	4.99043
0.149	5.00391
0.151	5.01730
0.153	5.03207

8. Для функции $f(x)$, заданной таблично в пяти узлах x_i , $i = 0, 1, 2, 3, 4$, приближенно вычислить определенный интеграл на отрезке $[x_0; x_4]$, используя формулы Ньютона-Котеса, прямоугольников, трапеций и Симпсона.

x_i	y_i
0.349	0.34196
0.350	0.34290
0.351	0.34384
0.352	0.34478
0.353	0.34488

Форма проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Численные методы» – письменная контрольная работа в традиционной форме (решение задач).

2 Принципы отбора содержания письменной зачетной работы:

- ориентация на требования к результатам освоения учебной дисциплины «Численные методы», представленным в рабочей программе учебной дисциплины «Численные методы»:

уметь:

- 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.

знать:

- 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.

3 Структура зачетной работы

- 3.
16. Письменная зачетная работа содержит 8 заданий.
17. Задания письменной зачетной работы предлагаются в традиционной форме (решение задач).
18. Варианты работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной зачетной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания.

4 Система оценивания письменной контрольной работы

4.1 Для получения оценки «5» необходимо решить верно любые семь или все восемь заданий; оценки «4» - любые 5-6 заданий; оценки «3» - любые четыре задания. Решение менее четырёх заданий оценивается оценкой «2».

5 Время выполнения письменной зачетной работы

На выполнение контрольной работы отводится 120 минут.

Соблюдайте последовательность работы

- 1 Внимательно прочитайте задание.
- 2 Начинайте по порядку выполнять предложенные задания на черновике. В случае затруднения перечитайте задание.
- 3 Если вы не можете решить какое-либо задание, не тратьте на него много времени, а переходите к следующему. В конце работы вернитесь к этому заданию.
- 4 Если вы решили задание неправильно, то зачеркните неправильное решение и ниже запишите правильное.

Критерии оценивания:

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки "хорошо" заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному

пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

