

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)

Колледж ВятГУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

Вахрушева Л.В.

31.08. 2019 г.

рег. №3-09.02.07.51\_2019\_0018

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Численные методы**

для специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Форма обучения


очная

2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Численные методы» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и в соответствии с примерной образовательной программой (при наличии) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Разработчик: Сергеева Елизавета Григорьевна, преподаватель колледжа ВятГУ.

Рассмотрено и рекомендовано ЦК математических и информационных дисциплин, протокол №1 от 31.08.2019 г.

председатель ЦК  /Сергеева Е.Г.  
подпись ФИО

© Вятский государственный университет (ВятГУ), 2019  
© Сергеева Е.Г., 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ХОДЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	<b>11</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>	<b>12</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Численные методы

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО и примерной образовательной программой (при наличии) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

«Численные методы» - учебная дисциплина общепрофессионального цикла, обязательной части образовательной программы

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **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.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **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.

### 1.4. Формируемые компетенции

ОК 01. Выбирать способы решения задач 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 в профессиональной деятельности

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 3.4. Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием.

ПК 5.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов по очной форме обучения	Объем часов по заочной форме обучения	Объем часов по заочной форме обучения с использованием ДОТ
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>60</b>	-	-
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>48</b>	-	-
в том числе:			
теоретическое обучение	30	-	-
практические занятия	18	-	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>2</b>	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>10</b>	-	-
Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет			

### 2.2. Тематический план учебной дисциплины «Численные методы»

Название разделов / тем учебной дисциплины	Вид учебной работы	Объем часов			Уровень освоения
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	Заочная форма обучения с использованием ДОТ	
1	2	3	4	5	
<b>Раздел 1. Численные методы</b>		<b>60</b>	-	-	
Тема 1.1. Элементы теории погрешностей	Теоретическое обучение	4	-	-	2
	Практические занятия	2	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-	-	
Тема 1.2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Теоретическое обучение	6	-	-	2
	Практические занятия	2	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	-	
Тема 1.3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Теоретическое обучение	6	-	-	2
	Практические занятия	4	-	-	
	Семинарское занятие	2	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	-	
Тема 1.4. Интерполирование и экстраполирование функций	Теоретическое обучение	4	-	-	2
	Практические занятия	4	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	-	-	
Тема 1.5. Численное	Теоретическое обучение	4	-	-	2

интегрирование	Практические занятия	4	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-	-	
Тема 1.6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Теоретическое обучение	4	-	-	2
	Практические занятия	2	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	-	-	
<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>	-	-	
<b>Итого</b>		<b>60</b>	-	-	

### 2.3. Матрица формируемых общих и профессиональных компетенций в процессе изучения дисциплины «Численные методы»

Разделы / темы учебной дисциплины	Общие компетенции						Профессиональные компетенции	
	ОК 01.	ОК 02.	ОК 04.	ОК 05.	ОК 09.	ОК 10.	ПК 3.4.	ПК 5.1.
<b>Раздел 1. Численные методы</b>								
Тема 1.1.	+	+	+	+	+	+	+	+
Тема 1.2.	+	+	+	+	+	+	+	+
Тема 1.3.	+	+	+	+	+	+	+	+
Тема 1.4.	+	+	+	+	+	+	+	+
Тема 1.5.	+	+	+	+	+	+	+	+
Тема 1.6.	+	+	+	+	+	+	+	+

### 2.3. Содержание разделов / тем учебной дисциплины /

#### Раздел 1. «Численные методы»

##### Тема 1.1. Элементы теории погрешностей

**Содержание учебного материала:** источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.

**Практическое занятие:** вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.

**Формы текущего контроля по теме:** письменный опрос.

**Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:**

1. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.

##### Тема 1.2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений

**Содержание учебного материала:** постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.

**Практическое занятие:** решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.

**Самостоятельная работа:** составление опорного конспекта по теме.

**Формы текущего контроля по теме:** письменный опрос.

**Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:**

1. Постановка задачи локализации корней.
2. Численные методы решения уравнений.

### **Тема 1.3. Решение систем линейных алгебраических уравнений**

**Содержание учебного материала:** метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.

**Практическое занятие:** решение систем линейных уравнений приближёнными методами.

**Семинарское занятие:** методы решения.

**Самостоятельная работа:** составление опорного конспекта по теме.

**Формы текущего контроля по теме:** письменный опрос.

**Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:**

1. Метод Гаусса.
2. Метод итераций решения СЛАУ.
3. Метод Зейделя.

### **Тема 1.4. Интерполирование и экстраполирование функций**

**Содержание учебного материала:** интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами.

**Практическое занятие:** составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.

**Самостоятельная работа:** составление опорного конспекта по теме.

**Формы текущего контроля по теме:** письменный опрос.

**Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:**

1. Интерполяционный многочлен Лагранжа.
2. Интерполяционные формулы Ньютона.
3. Интерполирование сплайнами.

### **Тема 1.5. Численное интегрирование**

**Содержание учебного материала:** формулы Ньютона-Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. Интегрирование с помощью формул Гаусса.

**Практическое занятие:** вычисление интегралов методами численного интегрирования.

**Формы текущего контроля по теме:** письменный опрос.

**Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:**

1. Формулы Ньютона-Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.
2. Интегрирование с помощью формул Гаусса.

### **Тема 1.6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений**

**Содержание учебного материала:** метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге-Кутты.

**Практическое занятие:** применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.

**Самостоятельная работа:** составление опорного конспекта по теме.

**Формы текущего контроля по теме:** письменный опрос.

**Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:**

1. Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.
2. Метод Рунге-Кутты.

## **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение учебной дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции и практические занятия, получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей).

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, кроме того они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью практических занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении. Практические занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.

На практических занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы тестов, закрепляя приобретенные знания, выполняют практические задания и т.п. Для успешного проведения практического занятия обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические занятия предоставляют студенту



возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения, сформировать определенные навыки и умения и т.п.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по учебной дисциплине может осуществляться в различных формах (например, подготовка докладов; написание рефератов; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, компетенций.

Система оценки качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущей аттестации в течение семестра.

Процедура оценивания результатов освоения учебной дисциплины осуществляется на основе действующего Положения об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВятГУ.

Для приобретения требуемых знаний, умений и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение семестра.

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета математических дисциплин.

Основное оборудование кабинета математических дисциплин:

- рабочие места обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебная доска;
- комплект классных инструментов.

Учебно-наглядные пособия:

- комплект геометрических тел;
- комплекты таблиц.

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

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов.**

Основная литература

1. Зенков, А. В. Численные методы: учеб. пособие для СПО / А. В. Зенков. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 122 с.

Дополнительная литература:

1. Левин, В. А. Численные методы. Параллельные вычисления на ЭВМ / В. А. Левина, А. В. Вершинин. - Москва: Физматлит, 2015 // Нелинейная вычислительная механика

прочности [Текст]: цикл монографий в 5 томах / под ред. В. А. Левина. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2015-. - Т. 2. - Библиогр.: с. 486-536.

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [Электронный ресурс] /-Режим доступа: <https://www.vyatsu.ru/nash-universitet/obrazovatel'naya-deyatel-nost/kolledzh/09-02-07-informatsionnyie-sistemyi-i-programmirova.html>

**Перечень электронно-библиотечных систем (ресурсов) и баз данных для самостоятельной работы**

Используемые сторонние электронные библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
2. ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
3. ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
4. ЭБС «ЮРАЙТ» (<http://biblio-online.ru>)
5. ЭБС «Академия» (<http://www.academia-moscow.ru/elibrary/>)
6. Свободный каталог периодики библиотек России (<http://ucpr.arbicon.ru/>)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ХОДЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Результаты обучения	Формы и методы контроля для оценки результатов обучения
<p><b>Освоенные умения</b></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 точность получаемого результата.</li></ul> <p><b>Усвоенные знания</b></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>дифференцированный зачет в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- устного опроса</li><li>- выполнения практических заданий</li></ul>

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«Численные методы»**

**1. Общие положения**

Формы и процедуры промежуточной аттестации по дисциплине разрабатываются преподавателями и доводятся до сведения обучающихся в течение первых двух месяцев от начала обучения.

Промежуточный контроль по учебной дисциплине осуществляется в форме дифференцированного зачета.

Виды заданий промежуточной аттестации: устный ответ, практическое задание. Вид задания преподаватель определяет самостоятельно.

**2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения**

**2.1 Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета**

**Цель процедуры:**

Целью промежуточной аттестации по учебной дисциплине является оценка уровня усвоения обучающимися знаний и освоения умений в результате изучения учебной дисциплины.

**Субъекты, на которые направлена процедура:**

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину. В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

**Период проведения процедуры:**

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины в период промежуточной аттестации, в соответствии с календарным учебным графиком.

**Требования к помещениям материально-техническим средствам для проведения процедуры:**

Требования к кабинету для проведения процедуры и необходимости специализированных материально-технических средств определяются преподавателем, ведущим дисциплину.

**Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:**

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину.

**Требования к фонду оценочных средств:**

До начала проведения процедуры преподавателем разрабатывается фонд оценочных средств для оценки знаний и умений, который включает примерные вопросы и задания.

**Описание проведения процедуры:**

Каждый обучающийся должен в меру имеющихся знаний и умений выполнить предложенные задания в установленное преподавателем время.

**Шкалы оценки результатов проведения процедуры:**

Результаты проведения дифференцированного зачета оцениваются преподавателем с применением четырехбалльной шкалы в соответствии с критериями оценки.

**3. Контроль и оценка образовательных результатов**

Для контроля и оценки образовательных результатов по учебной дисциплине разрабатываются фонды оценочных средств, которые позволяют оценить все предусмотренные рабочей программой умения и знания.

### 3.1. Показатели оценки образовательных результатов

Образовательные результаты (знания, умения)	Показатели оценки результата
– методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;	изложение методов 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.	изложение методов решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.
– использовать основные численные методы решения математических задач;	вычисление основными численными методами решения математических задач
– выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;	расчет оптимальным численным методом для решения поставленной задачи
– давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;	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.	построение алгоритмов и программ для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.

### 3.2. Перечень вопросов для контроля знаниевых образовательных результатов

Проверяемые образовательные результаты (знания)	Примерные вопросы для контроля в соответствии с уровнем освоения
Комплексные виды контроля (для проверки нескольких знаний)	
<p>– использовать основные численные методы решения математических задач;</p> <p>– выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</p> <p>– давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</p> <p>– разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.</li> <li>2. Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.</li> <li>3. Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.</li> <li>4. Методы решения СЛАУ.</li> <li>5. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами.</li> <li>6. Формулы Ньютона-Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. Интегрирование с помощью формул Гаусса.</li> <li>7. Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге-Кутты.</li> </ol>

### 3.2.1. Перечень заданий для контроля умениевых образовательных результатов

Проверяемые образовательные результаты (умения)	Примерные практические задания для контроля в соответствии с уровнем освоения
Комплексные виды контроля (для проверки нескольких умений)	
<p>– методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</p> <p>– методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.</li> <li>2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.</li> <li>3. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.</li> <li>4. Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.</li> <li>5. Вычисление интегралов методами численного интегрирования.</li> <li>6. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.</li> </ol>

### 3.2.2. Критерии оценки образовательных результатов

#### 1. Шкала оценки устных ответов

Критерии	Качественная оценка образовательных результатов.	
	балл (отметка)	вербальный аналог
Тема раскрыта в полном объеме, высказывания связные и логичные, использована научная лексика, приведены примеры, сделаны выводы. Ответы на вопросы даны в полном объеме или вопросы отсутствуют.	5	отлично
Тема раскрыта не в полном объеме, высказывания в основном связные и логичные, использована научная лексика, приведены примеры, сделаны выводы. Ответы на вопросы сигнализируют о наличии проблемы в понимании темы.	4	хорошо
Тема раскрыта недостаточно, высказывания несвязные и нелогичные. Научная лексика не использована, примеры не приведены, выводы отсутствуют. Ответы на вопросы в значительной степени зависят от помощи со стороны преподавателя.	3	удовлетворительно
Тема не раскрыта. Логика изложения, примеры, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.	2	не удовлетворительно

## 2. Шкала оценки модельных ответов

<b>Критерии</b>	<b>Качественная оценка образовательных результатов.</b>	
	<b>балл (отметка)</b>	<b>вербальный аналог</b>
Задание выполнено в соответствии с модельным ответом	5	отлично
В задании допущен один-два недочета и (или) одна ошибка	4	хорошо
В задании допущено несколько недочётов и две ошибки	3	удовлетворительно
В задании допущено несколько недочетов и более двух ошибок	2	не удовлетворительно

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)

Колледж ВятГУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

Вахрушева Л.В.

30.04.2020 г.

**Лист изменений и дополнений  
в рабочую программу по учебной дисциплине**

Численные методы  
для специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование  
регистрационный номер *рег. №3-09.02.07.51\_2019\_0018 от 31.08.2019г.*

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

**1) В разделе «Условия реализации учебной дисциплины» в части «Информационное обеспечение обучения» исключить:**

Основная литература:

1. Зенков, А. В. Численные методы: учеб. пособие для СПО / А. В. Зенков. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 122 с.

**2) В разделе «Условия реализации учебной дисциплины» в части «Информационное обеспечение обучения» дополнить:**

Основная литература:

1. Зенков, А. В. Численные методы: учеб. пособие для СПО / А. В. Зенков. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 122 с.

Рассмотрено и рекомендовано ЦК математических и информационных дисциплин протокол №8 от 30.04.2020 г.

председатель ЦК

/Сергеева Е.Г.

подпись

ФИО

Дополнения и изменения размещены на официальном сайте ВятГУ

Методист Колледжа ВятГУ

Труфакина Т.В.

личная подпись

расшифровка подписи

30.04.2020 г.

дата