

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор строительно-политехнического  
колледжа

  
\_\_\_\_\_/А.В. Облиенко/

30 мая 2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины**

**ОП.10 Численные методы**

**Специальность:** 09.02.07 Информационные системы и программирование

**Квалификация выпускника:** программист

**Нормативный срок обучения:** 3 года 10 месяцев

**Форма обучения:** очная

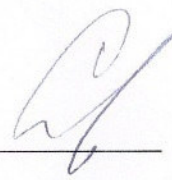
Автор программы

преподаватель ФСПО Ефимова О.Е.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

«30» мая 2019 года Протокол № 9

Председатель методического совета СПК С.И. Сергеева

  
\_\_\_\_\_

Воронеж 2019

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование утвержденного приказом №1547 от 09.12.2016г.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Ефимова О.Е., к.т.н., доцент  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ..</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2 Требования к результатам освоения дисциплины .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины .....</b>	<b>4</b>
<b>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Тематический план и содержание дисциплины .....</b>	<b>6</b>
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>8</b>
<b>3.1 Требования к материально-техническому обеспечению .....</b>	<b>8</b>
<b>3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....</b>	<b>8</b>
<b>3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....</b>	<b>10</b>
<b>3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....</b>	<b>11</b>
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>12</b>

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

### 1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Численные методы» относится к общепрофессиональному циклу учебного плана.

### 1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

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

– **У1** разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.

– **У2** использовать основные численные методы для решения математических задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

– **З1** методы хранения чисел в памяти ЭВМ и действия над ними.

– **З2** методы оценки погрешностей вычислений при решении вычислительных задач на ЭВМ.

– **З3** методы решения основных математических задач – систем линейных и нелинейных уравнений, численного интегрирования и дифференцирования с помощью ЭВМ.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

**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 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 языке.

**ПК 1.1.** Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

### 1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальная учебная нагрузка – 56 часов, в том числе:

обязательная часть – 46 часов;

вариативная часть – 10 часов.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем работы обучающихся в академических часах (всего)</b>	56
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>	52
в том числе:	
лекции	26
практические занятия	26
лабораторное занятие	-
курсовая работа (проект) <i>(при наличии)</i>	-
<b>Консультации</b>	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение</b>	4
в том числе:	
изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы	-
подготовка к практическим и лабораторным занятиям	4
выполнение индивидуального или группового задания	-
и др.	
<b>Промежуточная аттестация в форме</b>	
4 семестр – зачет	

## 2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрена)	Объем часов	Формируемые знания и умения
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Раздел 1.</b>	<b>Введение в численные методы</b>		
<b>Тема 1.</b>	Содержание учебного материала		
<b>Представление чисел в памяти ЭВМ. Понятие погрешности и методы ее оценки.</b>	1 Способы представления чисел в памяти ЭВМ. Приближенное значение величины.	<b>4</b>	<b>31, 32</b>
	2 Понятие погрешности. Абсолютная и относительная погрешность.		
	3 Погрешности арифметических вычислений.		
	4 Методы оценки погрешностей.		
	Практические занятия		
	<b>Практическая работа № 1.</b> Приближенные числа. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий	<b>2</b>	<b>У1</b>
	Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к практическим работам	<b>1</b>	<b>У1</b>
<b>Раздел 2.</b>	<b>Численные методы для решения математических задач</b>		
<b>Тема 2.1.</b>	Содержание учебного материала		
<b>Приближенные методы решения линейных и трансцендентных уравнений</b>	1 Метод итераций	<b>5</b>	<b>32, 33</b>
	2 Метод половинного деления. Метод хорд		
	3 Метод касательных (Ньютона). Комбинированный метод хорд и касательных		
	Практические занятия		
	<b>Практическая работа № 2.</b> Решение алгебраических уравнений методом итераций	<b>6</b>	<b>У1, У2</b>
	<b>Практическая работа № 3.</b> Решение алгебраических уравнений методом половинного деления и методом хорд		
	<b>Практическая работа № 4.</b> Решение алгебраических уравнений методом касательных, комбинированным методом хорд и касательных		
	Содержание учебного материала		
<b>Тема 2.2.</b> <b>Методы решения системы линейных алгебраических уравнений</b>	1 Основные понятия. Постановка задачи	<b>8</b>	<b>32, 33</b>
	2 Прямые методы решения (метод Гаусса). Оценки погрешностей решения системы		
	3 Итерационные методы решения (метод простой итерации, метод Зейделя)		
	Практические занятия		
	<b>Практическая работа № 5.</b> Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.	<b>8</b>	<b>У1, У2</b>
	<b>Практическая работа № 6.</b> Решение системы линейных алгебраических уравнений методом простой итерации, методом Зейделя		
	Содержание учебного материала		
<b>Тема 2.3.</b> <b>Численное интегрирование</b>	1 Метод прямоугольников	<b>4</b>	<b>32, 33</b>
	2 Метод трапеций		
	3 Метод парабол		
	Практические занятия		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Формируемые знания и умения
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Тема 2.4. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	Практическая работа № 7. Вычисление определенного интеграла методом прямоугольников и методом трапеций	4	У1, У2
	Практическая работа № 8. Вычисление определенного интеграла методом парабол	5	32, 33
	Содержание учебного материала		
	1 Метод Эйлера. Уточнённый метод Эйлера		
	2 Метод Рунге-Кутты		
	Практические занятия		
	1 Практическая работа № 9. Решение дифференциальных уравнений методами Эйлера	6	У1, У2
	2 Практическая работа № 10. Решение дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты	3	У1, У2
	Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к практическим работам		
		Промежуточная аттестация – зачет	<b>56</b>
	<b>Всего:</b>		

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины «Численные методы» требует наличия учебного кабинета.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

посадочные места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет;

рабочее место преподавателя;

наглядные пособия (учебники, раздаточный материал, комплекты заданий для практических работ).

Технические средства обучения:

Оборудование: учебная мебель, маркерная доска видеопроекторное оборудование, персональные компьютеры с установленным программным лицензионным обеспечением и с выходом в сеть Интернет

#### 3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) нормативные правовые документы

1. Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" от 27.07.2006 N 149-ФЗ (последняя редакция)

2. Королев А. Н., Плешакова О. В. Об информации, информационных технологиях и о защите информации. Постатейный комментарий к Федеральному закону. – М.: Юстицинформ, 2007. – 128 с. – (Библиотека журнала «Право и экономика». Комментарий специалиста).

б) основная литература

1. Воронцова Н.В. Численные методы в программировании [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Воронцова Н.В., Егорушкина Т.Н., Якушин Д.И.– Электрон. текстовые данные. – Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2017. – 125 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86341.html> – ЭБС «IPRbooks»

2. Батищев Р.В. Численные методы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Батищев Р.В.– Электрон. текстовые данные. – Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. – 73 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88750.html> – ЭБС «IPRbooks»

3. Зенков А.В. Численные методы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зенков А.В.– Электрон. текстовые данные. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 124 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68315.html> – ЭБС «IPRbooks»

4. Шевченко Г.И. Численные методы [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Шевченко Г.И., Куликова Т.А. – Электрон. текстовые данные. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный



университет, 2016. – 107 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62885.html> – ЭБС «IPRbooks»

5. Пименов В.Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Пименов В.Г.– Электрон. текстовые данные. – Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2018. – 111 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87906.html> – ЭБС «IPRbooks»

6. Пименов В.Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Пименов В.Г., Ложников А.Б.– Электрон. текстовые данные. – Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2018. – 105 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87905.html> – ЭБС «IPRbooks»

7. Численные методы в информационных системах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.Ю. Громов [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. – 135 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64618.html> – ЭБС «IPRbooks»

в) дополнительная литература

1. Буйначев С.К. Применение численных методов в математическом моделировании [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Буйначев С.К. – Электрон. текстовые данные. – Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2018. – 70 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87850.html> – ЭБС «IPRbooks»

2. Тарасов В.Н. Численные методы. Теория, алгоритмы, программы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тарасов В.Н., Бахарева Н.Ф.– Электрон. текстовые данные. – Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. – 266 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71903.html> – ЭБС «IPRbooks»

3. Соболева О.Н. Введение в численные методы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Соболева О.Н.– Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 64 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45362.html> – ЭБС «IPRbooks»

4. Крахоткина Е.В. Численные методы в научных расчетах [Электронный ресурс]: учебное пособие. Курс лекций/ Крахоткина Е.В. – Электрон. текстовые данные. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. – 162 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62884.html> – ЭБС «IPRbooks»

5. Численные методы [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс/ – Электрон. текстовые данные. – Алматы: Нур-Принт, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, 2012. – 84 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67176.html> – ЭБС «IPRbooks»

6. Кондаков Н.С. Основы численных методов [Электронный ресурс]: практикум/ Кондаков Н.С.– Электрон. текстовые данные. – М.: Московский

гуманитарный университет, 2014. – 92 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39690.html> – ЭБС «IPRbooks»

7. Сулова С.А. Численные методы [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ/ Сулова С.А.– Электрон. текстовые данные. – Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. – 34 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55178.html> – ЭБС «IPRbooks»

8. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине Численные методы. Часть 1 [Электронный ресурс]/ – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский технический университет связи и информатики, 2016. – 28 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63372.html> – ЭБС «IPRbooks»

9. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине Численные методы. Часть 2 [Электронный ресурс]/ – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский технический университет связи и информатики, 2016. – 32 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63373.html> – ЭБС «IPRbooks»

### **3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

- Персональные компьютеры с операционной системой Windows 7\* и выше.
- Microsoft Office
- Internet
- Total Commander
- MS Visio2007
- MS Access 2007
- Visual Basic
- Браузеры: Chrome, Firefox, Opera, Safari, IE;
- <http://pravo.gov.ru>.
- <http://fgosvo.ru>.
- <http://www.ict.edu.ru>.
- <http://ru.wikipedia.org/>
- <http://www.structuralist.narod.ru>
- [http://www.info-system.ru/tech\\_doc/tech\\_doc.html](http://www.info-system.ru/tech_doc/tech_doc.html)
- <http://www.it-konsultant.ru>
- <http://www.gostbaza.ru/>
- <http://www.school.edu.ru>
- <http://www.citforum.ru/>
- <https://www.microsoft.com>
- <http://www.intuit.ru/>

- <http://techlibrary.ru>
- <http://visualprogs.ru>
- <http://labs-org.ru/visual-basic/>
- <https://exceltable.com>
- <https://multiurok.ru>

### **3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и/или лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

<b>Результаты обучения (умения, знания)</b>	<b>Формы контроля результатов обучения</b>
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</b>	
Применять методы приближенных вычислений для нахождения заданной точности результатов вычислительных задач. Применять численные методы для решения прикладных задач.	устный опрос; тестирование; оценка выполнения и защиты заданий практических работ зачет
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</b>	
Методы представления чисел в ЭВМ. Способы оценки погрешности вычислений. Основные численные методы решения прикладных задач.	устный опрос; тестирование; оценка выполнения и защиты заданий практических работ зачет