

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы

Учебно-методическим советом ВГТУ

28.04.2022 протокол №2

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

Год начала подготовки: 2022 г.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

18.02.2022 протокол №6.

Председатель методического совета СПК

Сергеева С.И.

(подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

25.02.2022 протокол №6.

Председатель педагогического совета СПК

Дегтев Д.Н.

(подпись)

2022 г.

Программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413, федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016г. №1547

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Попов М.А., преподаватель строительно-политехнического колледжа

СОДЕРЖАНИЕ

<u>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	4
<u>1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы</u>	4
<u>1.2 Требования к результатам освоения дисциплины</u>	4
<u>1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины</u>	5
<u>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	6
<u>2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы</u>	6
<u>2.2 Тематический план и содержание дисциплины</u>	7
<u>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	9
<u>3.1 Требования к материально-техническому обеспечению</u>	9
<u>3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины</u>	9
<u>3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины</u>	10
<u>3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</u>	11
<u>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u> ...	12

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.
- **У3** выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;
- **У4** давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;

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

- **З1** методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;
- **З2** методы решения основных математических задач – систем линейных и нелинейных уравнений, численного интегрирования и дифференцирования с помощью ЭВМ.

В результате освоения дисциплины учащийся должен **иметь практический опыт**:

- **П1** проведения анализа сложных ситуаций, возникающих во время решения задач;
- **П2** разработки алгоритмов решения задач численными методами.
- **П3** поиска решения математических задач численными методами;
- **П4** использования компьютерных программ в процессе решения задач.

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 – 70 часов, в том числе:

обязательная часть – 30 часов;

вариативная часть – 40 часов.

Объем практической подготовки - 42 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	70	42
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	56	
в том числе:		
лекции	28	
практические занятия	28	28
В том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (<i>перечислить виды работ</i>)		-
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	14	14
в том числе:		
<i>изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы</i>	2	
<i>подготовка к практическим и лабораторным занятиям</i>	2	
<i>выполнение индивидуального или группового задания</i>	10	
<i>подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме диф. зачета</i>	-	
<i>и др.</i>	-	
Консультации	-	
Промежуточная аттестация в форме		
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 предусмотрены)		Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2		3	4
Раздел 1.	Введение в численные методы			
Тема 1. Представление чисел в памяти ЭВМ. Понятие погрешности и методы ее оценки.	Содержание учебного материала		4	31, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1
	1	Способы представления чисел в памяти ЭВМ. Приближенное значение величины.		
	2	Понятие погрешности. Абсолютная и относительная погрешность.		
	3	Погрешности арифметических вычислений.		
	4	Методы оценки погрешностей.		
	Практические занятия		4	У1, У4, П1, П2, ПЗ, ОК 01, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1
	1	Практическая работа № 1. Приближенные числа. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий		
	Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к практическим работам		2	У1, У4, П1, П2, ПЗ, ОК 01 ОК 09, ОК 10, ПК 1.1
Раздел 2.	Численные методы для решения математических задач			
Тема 2.1. Приближенные методы решения линейных и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала		6	31, 32, ОК 02, , ОК 09, ОК 10, ПК 1.1
	1	Метод итераций		
	2	Метод половинного деления. Метод хорд		
	3	Метод касательных (Ньютона). Комбинированный метод хорд и касательных		
	Практические занятия		6	У1 – У4, П1 – П4, ОК 01, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1
	1	Практическая работа № 2. Решение алгебраических уравнений методом итераций		
	2	Практическая работа № 3. Решение алгебраических уравнений методом половинного деления и методом хорд		
	3	Практическая работа № 4. Решение алгебраических уравнений методом касательных, комбинированным методом хорд и касательных		
	Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к практическим работам		3	У1, У4, П1, П2, ПЗ, ОК 01 ОК 09, ОК 10, ПК 1.1
	Содержание учебного материала		8	31, 32, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1
Тема 2.2. Методы решения системы линейных алгебраических уравнений	1	Основные понятия. Постановка задачи		
	2	Прямые методы решения (метод Гаусса). Оценки погрешностей решения системы		
	3	Итерационные методы решения (метод простой итерации, метод Зейделя)		
	Практические занятия		8	У1 – У4, П1 – П4, ОК 01, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1
	1	Практическая работа № 5. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.		
	2	Практическая работа № 6. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом простой		

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, практический опыт, ОК, ПК
1	2		3	4
		итерации, методом Зейделя		
	Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к практическим работам		3	У1, У4, П1, П2, П3, ОК 01 ОК 09, ОК 10, ПК 1.1
Тема 2.3. Численное интегрирование	Содержание учебного материала		4	31, 32, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1
	1	Метод прямоугольников		
	2	Метод трапеций		
	3	Метод парабол		
	Практические занятия			
		Практическая работа № 7. Вычисление определенного интеграла методом прямоугольников и методом трапеций	4	У1 – У4, П1 – П4, ОК 01, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1
		Практическая работа № 8. Вычисление определенного интеграла методом парабол		
	Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к практическим работам		2	У1 – У4, П1 – П4, ОК 01, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1
Тема 2.4. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала		6	31, 32, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1
	1	Метод Эйлера. Уточнённый метод Эйлера		
	2	Метод Рунге-Кутта		
	Практические занятия		6	У1 – У4, П1 – П4, ОК 01, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1
	1	Практическая работа № 9. Решение дифференциальных уравнений методами Эйлера		
	2	Практическая работа № 10. Решение дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутта		
	Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к практическим работам		2	У1 – У4, П1 – П4, ОК 01, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1
	Промежуточная аттестация – зачет			У1 – У4, П1 – П4, 31, 32, ОК 09, ПК 1.1
Всего:			70	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины «Дискретная математика с элементами математической логики» требует наличия учебного кабинета информатики.

Оборудование учебного кабинета: рабочее место преподавателя и рабочие места по количеству обучающихся; плакаты; наглядные пособия;

Технические средства обучения: персональные компьютеры с установленным программным лицензионным обеспечением и с выходом в сеть Интернет; проектор; экран; аудиовизуальные средства; калькуляторы.

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. Балабко, Л. В. Численные методы : учебное пособие / Л.В. Балабко; А.В. Томилова. - Архангельск : САФУ, 2014. - 163 с. - ISBN 978-5-261-00962-7. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436331>.

2. Орешкова, М. Н. Численные методы : теория и алгоритмы; учебное пособие / М.Н. Орешкова. - Архангельск : САФУ, 2015. - 120 с. - ISBN 978-5-261-01040-1. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436397>.

3. Зенков, Андрей Вячеславович. Численные методы : Учебное пособие Для СПО / Зенков А. В. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 122. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10895-8 : 249.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432211>.

4. Численные методы : Учебник и практикум Для СПО. - 5-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 421. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-11634-2 : 789.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/445775>.

5. Гателюк, Олег Владимирович. Численные методы : Учебное пособие Для СПО / Гателюк О. В., Исмаилов Ш. К., Манюкова Н. В. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 140. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-07480-2 : 269.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437882>.

в) дополнительная литература

1. Численные методы : лабораторный практикум. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 107 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457891>

2. Пименов, В. Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 1 [Электронный ресурс] : Учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов; ред. Ю. А. Меленцовой. - Численные методы. В 2 ч. Ч. 1 ; 2029-09-11. - Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. - 111 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 11.09.2029 (автопродлонгация). - ISBN 978-5-4488-0398-7, 978-5-7996-2919-9. URL: <http://www.iprbookshop.ru/87906.html>.

3. Пименов, В. Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 2 [Электронный ресурс] : Учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников; ред. Ю. А. Меленцовой. - Численные методы. В 2 ч. Ч. 2 ; 2029-09-11. - Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. - 105 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 11.09.2029 (автопродлонгация). - ISBN 978-5-4488-0399-4, 978-5-7996-2894-9. URL: <http://www.iprbookshop.ru/87905.html>.

4. Воронцова, Н. В. Численные методы в программировании [Электронный ресурс] : Учебное пособие для СПО / Н. В. Воронцова, Т. Н. Егорушкина, Д. И. Якушин. - Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 125 с. - ISBN 978-5-4486-0761-5, 978-5-4488-0278-2. URL: <http://www.iprbookshop.ru/86341.html>.

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.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.

Результаты обучения (умения, знания)	Формы контроля результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
Разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата; использовать основные численные методы для решения математических задач; выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;	устный опрос; тестирование; оценка выполнения и защиты заданий практических работ зачет
В результате освоения 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 – систем линейных и нелинейных уравнений, численного интегрирования и дифференцирования с помощью ЭВМ.	устный опрос; тестирование; оценка выполнения и защиты заданий практических работ зачет
В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:	
Проведения анализа сложных ситуаций, возникающих во время решения задач; разработки алгоритмов решения задач численными методами; поиска решения математических задач численными методами; использования компьютерных программ в процессе решения задач.	устный опрос; тестирование; оценка выполнения практических работ; дифференцированный зачет

Разработчики:

ВГТУ, СПК
(место работы)

преподаватель
(занимаемая должность)

М.А. Попов
(подпись, инициалы, фамилия)

(место работы)

(занимаемая должность)

(подпись, инициалы, фамилия)

(место работы)

(занимаемая должность)

(подпись, инициалы, фамилия)

Руководитель образовательной программы

Преподаватель СПК
(должность)

(подпись)

Попов М.А.
(Ф.И.О)

Эксперт

технический директор
ООО "Технологии Сетей"
(место работы)

(подпись)

Шарамков А.В.
(Ф.И.О)

