

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

Утверждено

В составе образовательной программы

Ученым советом ВГТУ

27.03.2020 протокол №9

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ОП.10 Численные методы

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация выпускника: программист

Нормативный срок обучения: 2 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

обучения: очная

Автор программы _____

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

«19» 02 2020 года. Протокол № 1.

Председатель методического совета СПК

Сергеева С.И. _____
(подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«28» 02 2020 года. Протокол № 6.

Председатель педагогического совета СПК

Облиенко А.В. _____
(подпись)

2020 г.

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.

Утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.12.2016г. №1547

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

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

Косаренко Д.С., преподаватель
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

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

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
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	56
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	52
в том числе:	
лекции	26
практические занятия	26
лабораторное занятие	-
курсовая работа (проект) <i>(при наличии)</i>	-
Консультации	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	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.	
Промежуточная аттестация в форме	
2 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
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, 32
	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		2	У1
	1	Практическая работа № 1. Приближенные числа. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий		
	Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к практическим работам		1	У1
Раздел 2.	Численные методы для решения математических задач			
Тема 2.1. Приближенные методы решения линейных и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала		5	32, 33
	1	Метод итераций		
	2	Метод половинного деления. Метод хорд		
	3	Метод касательных (Ньютона). Комбинированный метод хорд и касательных		
	Практические занятия		6	У1, У2
	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		
Тема 2.2. Методы решения системы линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала		8	32, 33
	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, У2
	1	Практическая работа № 5. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.		
	2	Практическая работа № 6. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом простой итерации, методом Зейделя		
Тема 2.3. Численное интегрирование	Содержание учебного материала		4	32, 33
	1	Метод прямоугольников		
	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
1	2		3	4
		Практическая работа № 7. Вычисление определенного интеграла методом прямоугольников и методом трапеций	4	У1, У2
		Практическая работа № 8. Вычисление определенного интеграла методом парабол		
Тема 2.4. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала		5	32, 33
	1	Метод Эйлера. Уточнённый метод Эйлера		
	2	Метод Рунге-Кутты		
	Практические занятия		6	У1, У2
	1	Практическая работа № 9. Решение дифференциальных уравнений методами Эйлера		
	2	Практическая работа № 10. Решение дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты		
	Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к практическим работам		3	У1, У2
	Промежуточная аттестация – зачет			У1, У2, 31, 32, 33,
	Всего:		56	

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 видеопроекционное 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. 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, А. В. 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. 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»

5. 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>
6. Гателюк, О. В. 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>
7. 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»
8. 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. 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>
5. 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, 2019. – 70 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87850.html> – ЭБС «IPRbooks»

6. 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»

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:	
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
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
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

Разработчики:

<u>ВГТУ</u>	<u>доцент</u>	<u>О.Е. Ефимова</u>
(место работы)	(занимаемая должность)	(инициалы, фамилия)

<u>ВГТУ</u>	<u>преподаватель</u>	<u>Д.С. Косаренко</u>
(место работы)	(занимаемая должность)	(инициалы, фамилия)

Руководитель образовательной программы

_____	_____	_____
(должность)	(подпись)	(ФИО)

Эксперт

_____	_____	_____
(место работы)	(занимаемая должность)	(подпись) (инициалы, фамилия)

М П
организации