

Приложение П.4
К ООП по специальности
**09.02.07 Информационные системы
и программирование**

Рабочая программа по УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.10 «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

Екатеринбург
2023

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
.....4**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ7**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ11**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ12**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: дисциплина общепрофессионального цикла (ОП 10)

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК, ПК	Формулировка ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	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.	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.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.		
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.		
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.		
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.		
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.		
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.		

ПК 5.1.	Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.	
ПК 9.2.	Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием.	

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций	ЛР 2
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства	ЛР 8
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры	ЛР 11
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Соблюдающий в своей профессиональной деятельности этические принципы: честности, независимости, профессионального скептицизма, противодействия коррупции и экстремизму, обладающий системным мышлением и умением принимать решение в	ЛР 13

условиях риска и неопределенности	
Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость	ЛР 14
Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	ЛР 16
Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	ЛР 18
Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	ЛР 19
Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	ЛР 20
Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)	ЛР 21
Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие с учётом актуальной экономической ситуации Свердловской области.	ЛР 22
Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	ЛР 23
Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)	ЛР 24
Активно применяющий полученные знания на практике	ЛР 25
Способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения	ЛР 26

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	52
в том числе:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	18
Самостоятельная работа	4
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.	

2.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения	Коды компетенций и личностные результаты, формированию и достижению которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала:			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 06; ПК 5.1, ПК 9.2
	1. Анतिकоррупционное просвещение. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	2	1	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:			
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала:			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09;
	3. Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.	2	1	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:			
	4. Практическое занятие № 2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления.	4	2	ПК 5.1, ПК 9.2 ЛР1 - ЛР4, ЛР6 - ЛР8, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР16, ЛР18 - ЛР26;
	5. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом итераций.	4	2	
	6. Практическое занятие № 3. 7. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом хорд. 8. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом касательных.	4	2	
Самостоятельная работа обучающихся: Разработка алгоритмов и программ для решения уравнений численными методами.	2	3		
Тема 3. Решение систем линейных	Содержание учебного материала:			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,
	8. Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	2	1	

алгебраических уравнений	Тематика практических занятий и лабораторных работ:			ОК 09; ПК 5.1, ПК 9.2
	Практическое занятие № 4. 9. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. 10. Решение систем линейных уравнений методом Зейделя.	4	2	ЛР1- ЛР4, ЛР6- ЛР8, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР16, ЛР18-ЛР26;
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала:			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09;
	11. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами.	2	1	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:			ПК 5.1, ПК 9.2
	Практическое занятие № 5. 12. Составление интерполяционных формул Лагранжа. 13. Составление интерполяционных формул Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.	4	2	ЛР1- ЛР4, ЛР6- ЛР8, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР16, ЛР18-ЛР26;
Тема 5. Численное интегрирование	Содержание учебного материала:			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10;
	14. Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.	2	1	
	15. Интегрирование с помощью формул Гаусса.	2	1	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:			ПК 5.1, ПК 9.2
	Практическое занятие № 6. 16. Вычисление интегралов методом прямоугольников. 17. Вычисление интегралов методами трапеций и парабол.	4	2	ЛР1- ЛР4, ЛР6- ЛР8, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР16, ЛР18-ЛР26;
	Самостоятельная работа обучающихся: Разработка алгоритмов и программ для численного интегрирования.	2	3	
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала:			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09;
	18. Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	2	1	
	19. Метод Рунге – Кутты.	2	1	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:			ПК 5.1, ПК 9.2
	Практическое занятие № 7. 20. Применение численных методов Эйлера для решения дифференциальных уравнений.	4	2	ЛР1- ЛР4, ЛР6- ЛР8, ЛР11,

	21. Применение численных методов Рунге-Кутты для решения дифференциальных уравнений.			ЛР13,ЛР14,ЛР16, ЛР18-ЛР26;
Тема 7. Численное решение задач оптимизации	Содержание учебного материала:			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09;
	22. Методы оптимизации функции. Методы покоординатного спуска и наискорейшего спуска.	2	1	
	23. Приближённые методы для нахождения экстремумов функций одной и двух переменных.	2	1	ПК 5.1, ПК 9.2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ: Практическое занятие № 8. 24. Применение методов минимизации.	2	2	ЛР1- ЛР4, ЛР6- ЛР8, ЛР11, ЛР13,ЛР14,ЛР16, ЛР18-ЛР26;
	Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.			
Всего:		52		

Примечание:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математические дисциплины», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- тематические папки дидактических материалов;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

Основные источники:

1. Бахвалов, Н.С. Численные методы. Решения задач и упражнения: Учебное пособие / Н.С. Бахвалов, А.А Корнев, Е.В. Чижонков. - М.: Бинوم, 2016. - 352 с.
2. Бахвалов, Н.С. Численные методы : учебное пособие / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. — 4-е изд. — М: Лаборатория знаний, 2018. — 640 с.
3. Гулин, А.В. Введение в численные методы в задачах и упражнениях: Учебное пособие / А.В. Гулин, В.А. Морозова, О.С. Мажорова. - М.: Инфра-М, 2017. - 432 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. <http://www.intuit.ru/department/calculate/vnmdiffeq/> - Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»
2. <http://www.intuit.ru/department/calculate/calcmathbase/> - Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»
3. Воронцова, Н. В. Численные методы в программировании [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / Н. В. Воронцова, Т. Н. Егорушкина, Д. И. Якушин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 125 с. — 978-5-4486-0761-5, 978-5-4488-0278-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86341.html>
4. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине Численные методы. Часть 1 [Электронный ресурс] / сост. Д. Б. Демин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 28 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63372.htm>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы хранения чисел в памяти 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; 	<p>Тестирование и дифференцированный зачет: «5» - 90 – 100% правильных ответов, «4» - 80-89% правильных ответов, «3» - 70-80% правильных ответов, «2» - 69% и менее правильных ответов.</p> <p>Устный опрос: «5» - ответ полный, правильный, понимание материала глубокое, «4» - материал усвоен хорошо, но изложение недостаточно систематизировано, отдельные умения недостаточно устойчивы, в терминологии, выводах и обобщениях имеются отдельные неточности, «3» - ответ обнаруживает понимание основных положений темы, однако, наблюдается неполнота знаний; умения сформированы недостаточно, выводы и обобщения слабо аргументированы, в них допущены ошибки, «2» - речь непонятная, скудная; ни один из вопросов не объяснен, необходимые навыки, отсутствуют.</p>	<p>Тесты; Опросы; Практические занятия; Задания внеаудиторной самостоятельной работы; Дифференцированный зачет.</p>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <p>использовать основные численные методы решения математических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбрать 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; 	<p>Практические и самостоятельные работы: «5» - 90-100% правильно выполненного задания, «4» - 80-89% правильно выполненного задания, «3» -выполнение практически всей работы (не менее 70%) «2» - выполнение менее 70% всей работы.</p>	