**Приложение 2.1**

**к ОПОП-П по специальности   
09.02.07 Информационные системы и программирование**

**Рабочая программа дисциплины**

# «ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

[СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 2](#_Toc156825287)

[1. Общая характеристика 3](#_Toc156825288)

[1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 3](#_Toc156825289)

[1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 3](#_Toc156825290)

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П…………………………………………4

[2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 4](#_Toc156825291)

[2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 4](#_Toc156825292)

[2.2. Содержание дисциплины 5](#_Toc156825293)

[3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 7](#_Toc156825296)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 7](#_Toc156825297)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 7](#_Toc156825298)

[4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 7](#_Toc156825299)

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# «ОП.10 Численные методы»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

# Цель дисциплины «ОП.10 Численные методы»: формирование системы знаний о приближенных методах решения математических задач, возникающих в ходе практической деятельности человека; знакомство студентов с основными методами математической постановки и численного решения задач посредством современных компьютеров, а также приобретение навыков программной реализации корректных вычислительных алгоритмов разрешения линейных и нелинейных уравнений, их систем, интерполяции дискретных данных, численного дифференцирования и интегрирования.

Дисциплина «ОП.10 Численные методы» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК,** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, оценивать результат и последствия своих действий | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях | *-* |
| ОК.02 | определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;  выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;  оценивать практическую значимость результатов поиска;  применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;  использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности | Номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;  формат оформления результатов поиска информации;  программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства | *-* |
| ОК.04 | организовывать работу коллектива и команды;  взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | психологические основы деятельности коллектива;  психологические особенности личности | - |

* 1. **Обоснование часов вариативной части ОПОП-П**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№№ п/п** | **Дополнительные знания и умения** | **№, наименование темы** | **Объем часов** | **Обоснование включения в рабочую программу** |
| 1 | Умение давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения | Тема 1.1.  Приближенные числа и действия над ними | 6 | Для углубления теоретической и практической подготовки |
| 2 | Знать методы решения основных математических задач - алгебраических и трансцендентных уравнений с помощью ЭВМ | Тема 2.1  Приближенное решение уравнений | 8 | Для углубления теоретической и практической подготовки |
| 3 | Умение выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи | Тема 2.2.  Элементы линейной алгебры | 10 | Для углубления теоретической и практической подготовки |
| 4 | Умение оценивать точность полученного численного решения | Тема 2.3.  Приближение функции | 6 | Для углубления теоретической и практической подготовки |
| 5 | Знать методы решения основных математических задач – интегрирования и дифференцирования | Тема 2.4.  Численное интегрирование функции одной переменной | 6 | Для углубления теоретической и практической подготовки |

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей дисциплины** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практ. подготовки** |
| Учебные занятия | 54 | 26 |
| *Курсовая работа (проект)* | - | - |
| Самостоятельная работа | 2 | - |
| Промежуточная аттестация *(экзамен)* | 6 | - |
| Всего | **62** | **26** |

2.2. Содержание дисциплины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий** | **Объем, ак. ч. /  в том числе  в форме практической подготовки,  ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Раздел 1. Элементарная теория погрешностей** | | **8/4** |  |
| **Тема 1.1.**  **Приближенные числа и действия над ними** | **Содержание** | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| 1.Точные и приближенные числа. Абсолютная и относительная погрешности приближенного числа |
| 2.Погрешности результата: суммы и разности, произведения и деления, степени и корня |
| **Практические и лабораторные занятия** | **4** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| 1.Значащие и верные цифры приближенного числа. Правила подсчета цифр | 2 |
| 2.Вычисление погрешностей результата действий над приближенными числами. | 2 |
| **Раздел 2. Численные методы** | | **48/22** |  |
| **Тема 2.1**  **Приближенное решение уравнений** | **Содержание** |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| 1.Алгебраические и трансцендентные уравнения. Отделение корней уравнения. Графический и аналитический (табличный) способы | 6 |
| 2.Уточнение корней уравнения. Метод половинного деления Метод хорд |
| 3.Метод касательных Комбинированный метод Метод простой итерации (последовательных приближений) |
| **Практические и лабораторные занятия** | **8** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| 1.Решение уравнений методом половинного деления | 2 |
| 2.Решение уравнений методом хорд | 2 |
| 3.Решение уравнений методом касательных | 2 |
| 4.Решение уравнений комбинированным методом | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  1. Методы определения числа действительных корней уравнения | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **Тема 2.2.**  **Элементы линейной алгебры** | **Содержание** | 10 | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| 1.Определение матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами. Сложение и вычитание, умножение на число, произведение матриц. Понятие определителя матрицы и его свойства. Правила вычисления определителя второго и третьего порядка. |  |
| 2.Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Понятие обратной матрицы. Виды матричных уравнений. |
| 3.Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. |
| 4.Вычисление определителей по схеме Гаусса. Нахождение обратной матрицы методом Гаусса. Метод итераций и метод Зейделя. |
| 5.Метод наименьших квадратов. Линейная и квадратичная аппроксимация |
| **Практические и лабораторные занятия** | **4** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| 1.Решение систем линейных уравнений методом Крамера и с помощью обратной матрицы | 2 |
| 2.Решение систем линейных уравнений методом Гаусса | 2 |
| **Тема 2.3.**  **Приближение функции** | **Содержание** |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| 1.Способы задания функции. Простейшая задача интерполирования. Интерполяционный многочлен Лагранжа Конечные разности и их свойства. Формула Ньютона для не равноотстоящих узлов. | 4 |
| 2.Решение упражнений Метод наименьших квадратов. Линейная и квадратичная аппроксимации. |
| **Практические и лабораторные занятия** | ***8*** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| 1.Интерполяционный многочлен Лагранжа | 2 |
| 2.Формулы Ньютона при равноотстоящих узлах | 2 |
| 3.Разделенные разности. | 2 |
| 4.Метод наименьших квадратов | 2 |
| **Тема 2.4.**  **Численное интегрирование функции одной переменной** | **Содержание** | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| 1.Постановка задачи численного интегрирования. Метод левых и правых прямоугольников |
| 2.Формулы трапеций и парабол (Симпсона) |
| **Практические и лабораторные занятия** | **2** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| 1.Метод левых и правых прямоугольников | 2 |
| ***Промежуточная аттестация*** | | ***6*** |  |
| **Всего** | | **62** |  |

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет *«*Математических дисциплин»*,* оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

**3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

**1.** Численные методы: учеб.пособие для прикладного бакалавриата / А.В.Зенков. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 159 с.

3.Волков, Е.А. Численные методы: учеб. пособие. – М.: Наука, 2002. – 256 с.

4.Воробьева, Г.Н. Практикум по вычислительной математике: учеб. пособие для техникумов. – 2-е изд.,перер. И доп. \ Г.Н.Воробьева, А.Н.Данилова. – М.: Высш. школа, 2009. – 208 с.

**3.2.2. Дополнительные источники**

1.Заварыкин, В.М. Численные методы: учеб. пособие для вузов / В.М.Заварыкин, В.Г.Житомирский, М.П.Лапчик. – М: Просвещение, 1998. – 176с.

2.Вычислительная математика: учеб. пособие для техникумов/ Н.И.Данилина (и др.); под ред. Н.И.Данилиной – М.: Высш. школа, 1995. – 472 с.

3. Учебный курс «Численные методы»: [электрон. версия]. /Локальная сеть Омавиат. - URL: Students (\\ oat.local)/ S: Обучение/090207/ Численные методы.

4. Intuit.ru. Учебный курс «Введение в вычислительную математику» <http://www.intuit.ru/department/calculate/calcmathbase>

5.<http://www.uchites.ru/chislennye_metody/posobie>

6.<http://www.intuit.ru/department/calculate/vnmdiffeq/>

7.<http://www.intuit.ru/department/calculate/calcmathbase/>

4. Контроль и оценка результатов   
освоения ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Показатели освоенности компетенций** | **Методы оценки** |
| ***Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:*** | | |
| актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.  «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.  «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.  «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | устный опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий различной сложности контрольные вопросы по теме;  оценка ответов в ходе эвристической беседы,  подготовка презентаций;  устный опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий различной сложности письменная проверка в виде диктанта; собеседование |
| Номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;  формат оформления результатов поиска информации  Знать законы алгебры логики и уметь составлять таблицы истинности | оценка ответов в ходе эвристической беседы,  тестирование |
| психологические основы деятельности коллектива;  психологические особенности личности | оценка ответов в ходе эвристической беседы,  подготовка презентаций |
| ***Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:*** | | |
| распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, оценивать результат и последствия своих действий | «Отлично» - умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.  «Хорошо» - некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.  «Удовлетворительно» - необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.  «Неудовлетворительно» - необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | оценка ответов в ходе эвристической беседы,  подготовка презентаций домашние задания проблемного характера;  практические задания по работе с информацией, документами, литературой; подготовка и защита индивидуальных и групповых заданий |
| определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;  выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;  оценивать практическую значимость результатов поиска.  Умение выполнять операции над бесконечными множествами и применять аппарат теории множеств для решения задач.  Умение решать логические задачи с применением предикатов | оценка ответов в ходе эвристической беседы,  подготовка презентаций домашние задания проблемного характера;  практические задания по работе с информацией, документами, литературой; подготовка и защита индивидуальных и групповых заданий |
| организовывать работу коллектива и команды;  взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | оценка ответов в ходе эвристической беседы,  подготовка презентаций домашние задания проблемного характера;  практические задания по работе с информацией, документами, литературой; подготовка и защита индивидуальных и групповых заданий |