

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

Мисеев
«10» *Сентября* 2022
С.Т. Князев



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1160070	Численные методы

Екатеринбург

2022

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа Алгоритмы искусственного интеллекта	Код ОП 09.03.01
Направление подготовки Информатика и вычислительная техника	Код направления и уровня подготовки 09.03.01

Области образования, в рамках которых реализуется модуль образовательной программы по СУОС УрФУ :

№ п/п	Перечень областей образования, для которых разработан СУОС УрФУ	Уровень подготовки
1.	Инженерное дело, технологии и технические науки	бакалавриат

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Новоселова Ольга Васильевна		ст. преподаватель	ЦУО
2	Суханов Владимир Иванович	д.т.н., доцент	профессор	Центр ускоренного обучения

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Численные методы

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль направлен на подготовку обучающихся к разработке вычислительных моделей и алгоритмов решения задач, возникающих в процессе математического моделирования, развитие стандартных методов численного решения типичных задач вычислительной и аналитической экономики.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Численные методы	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Численные методы	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде	УК-1. 3-8. Сделать обзор основных видов логики, законов логики, правил и методов анализа УК-1. 3-9. Демонстрировать понимание смысла построения логических формализованных систем, своеобразие системного подхода к изучению мышления по сравнению с другими науками

		<p>УК-1. У-11. Анализировать, сопоставлять и систематизировать информацию, выводить умозаключения, опираясь на законы логики, и правильно формулировать суждения для решения поставленных задач</p> <p>УК-1. П-7. Иметь опыт разработки вариантов решения поставленных задач, совершая мыслительные процедуры и операции в соответствии с законами логики и правилами мышления</p> <p>УК-1. Д-6. Демонстрировать умения четко мыслить и эффективно принимать решения</p>
--	--	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной форме.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Численные методы

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Новоселова Ольга Васильевна		ст. преподавате ль	ЦУО
2	Суханов Владимир Иванович	д.т.н., доцент	профессор	Центр ускоренного обучения

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания; Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Разностные уравнения. Теоретические основы численных методов	Сеточные функции. Разностные уравнения. Решение разностных краевых задач для уравнений второго порядка. Принцип максимума для разностных уравнений. Оценка вычислительной погрешности.
P2	Интерполяция и численное интегрирование	Интерполяция и приближение функций. Интерполяционные полиномы. Интерполяция сплайнами. Линейная интерполяция. Ряды Фурье и тригонометрические полиномы. Численное интегрирование.
P3	Численное решение систем линейных алгебраических уравнений	Прямые и итерационные методы. Двухслойная итерационная схема с Чебышевскими параметрами. Попеременно – треугольный метод. Вариационно-итерационные методы. Решение нелинейных уравнений.
P4	Разностные методы решения краевых	Основные понятия теории разностных схем. Основные трехточечные разностные схемы.

	задач для обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши.	Консервативные разностные схемы. Однородные схемы на неравномерных сетках. Методы построения разностных схем. Метод Рунге – Кутты. Многошаговые схемы. Методы Адамса.
P5	Математические программные системы	Ознакомление с математическими программными пакетами «Математика», «Origin», «Матлаб», «Statistica», «SPSS»,
P6	Построение алгоритмов	Эффективный и сложностный подходы в теории алгоритмов. P, NP, и NP-полные задачи. Методы понижения сложности алгоритма. Особенности использования численного метода при построении алгоритма.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде	УК-1. Д-6. Демонстрировать умения четко мыслить и эффективно принимать решения

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

1. 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2. Численные методы

Электронные ресурсы (издания)

1. Бахвалов, Н. С.; Численные методы : Учеб. пособие для вузов. Т. 1. Анализ, алгебра,

- обыкновенные дифференциальные уравнения; Наука, Москва; 1975 (9 экз.)
2. Мантуров, О. В.; Курс высшей математики: Ряды. Уравнения математической физики. Теория функций комплекс. переменной. Численные методы. Теория вероятностей : учебник для втузов.; Высшая школа, Москва; 1991 (22 экз.)
 3. Самарский, А. А.; Численные методы : Учеб. пособие для вузов по спец. "Прикл. математика".; Наука, Москва; 1989 (5 экз.)
 4. Заварыкин, В. М.; Численные методы : [для физ.-мат. специальностей пед. ин-тов].; Просвещение, Москва; 1991 (25 экз.)
 5. Калиткин, Н. Н., Самарский, А. А.; Численные методы : Учеб. пособие для вузов.; Наука, Москва; 1978 (21 экз.)
 6. Бахвалов, Н. С., Лапин, А. В., Садовничий, В. А., Чижонков, Е. В.; Численные методы в задачах и упражнениях : Учеб. пособие для вузов.; Высш. шк., Москва; 2000 (1 экз.)
 7. Самарский, А. А.; Введение в численные методы : Учеб. пособие для вузов.; Наука, Москва; 1982 (5 экз.)
 8. Мэтьюз, Джон Г., Д. Г., Козаченко, Л. Ф., Козаченко, Ю. В., Финк, Куртис Д., К. Д.; Численные методы. Использование MATLAB; Вильямс, Москва; СПб.; Киев; 2001 (1 экз.)
 9. Киреев, В. И., Пантелеев, А. В.; Численные методы в примерах и задачах : учеб. пособие для студентов втузов.; Высшая школа, Москва; 2006 (2 экз.)
 10. , Гидаспов, В. Ю., Иванов, И. Э., Ревизников, Д. Л., Пирумов, У. Г.; Численные методы. Сборник задач : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. "Математика. Прикладная математика".; Дрофа, Москва; 2007 (6 экз.)
 11. Вержбицкий, В. М.; Численные методы. Линейная алгебра и нелинейные уравнения : учеб. пособие для вузов.; Высшая школа, Москва; 2000 (12 экз.)
 12. Волков, Е. А.; Численные методы : учеб. пособие.; Лань, Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар; 2004 (20 экз.)
 13. Лапчик, М. П., Рагулина, М. И., Хеннер, Е. К.; Численные методы : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 030100 "Информатика".; Academia, Москва; 2005 (57 экз.)
 14. Пирумов, У. Г.; Численные методы : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. специалистов "Прикладная математика".; Дрофа, Москва; 2004 (30 экз.)
 15. Рено, Н. Н.; Численные методы : учеб. пособие.; КДУ, Москва; 2007 (21 экз.)
 16. Вержбицкий, В. М.; Численные методы (линейная алгебра и нелинейные уравнения) : учеб. пособие для студентов мат. и инженер. специальностей вузов.; ОНИКС 21 век, Москва; 2005 (98 экз.)
 17. Волков, Е. А.; Численные методы : учеб. пособие.; Лань, Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар; 2007 (90 экз.)

Печатные издания

1. Соболева, О. Н.; Введение в численные методы : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229144> (Электронное издание)
2. Пименов, В. Г., Меленцова, Ю. А.; Ч. 2 : учебное пособие для студентов, обучающихся по программе бакалавриата по направлениям подготовки 010100 "Математика", 010200 "Математика

и компьютерные науки", 010800 "Механика и математическое моделирование", 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии", 230700 "Прикладная информатика".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2014; <http://hdl.handle.net/10995/31219> (Электронное издание)

3. Гильмутдинов, Р. Ф.; Численные методы : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500887> (Электронное издание)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1) Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии - http://window.edu.ru/catalog/p_rubr=2.2.75.6

2) Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>

3) Научная электронная библиотека Elibrary.ru <https://www.elibrary.ru/>

4) Электронная библиотечная сеть "Лань" <http://e.lanbook.com/>

5) Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <http://study.urfu.ru/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1) Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://www.gpntb.ru>

2) Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет» <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm>

3) Российская национальная библиотека <http://www.rsl.ru>

4) Свободная энциклопедия Википедия <https://ru.wikipedia.org/>

3. 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4. Численные методы

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
--------------	---------------------	--	--

1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES
2	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Mathematica 6.0.1 Educational</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>PTC Mathcad Education - University Edition (10 pack), Prime 3.0</p> <p>Mathcad 14</p> <p>Matlab+Simulink</p> <p>Matlab R2008a</p> <p>Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES</p>
3	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Matlab R2008a</p> <p>Mathcad University Department Perpetual - 400 Locked Maintenance Gold ver. 14</p> <p>Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES</p>

4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Matlab R2008a</p> <p>Mathcad University Department Perpetual - 400 Locked Maintenance Gold ver. 14</p> <p>Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES</p>
---	---	---	--

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Численные методы**

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Поторочина Ксения Сергеевна	кандидат педагогических наук	Доцент	Департамент информационных технологий автоматки

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Численные методы

1.	• Объем дисциплины в зачетных единицах	• 3	
2.	• Виды аудиторных занятий	Лекции Практические занятия	
3.	• Промежуточная аттестация	Зачёт	
4.	• Текущая аттестация	Контрольная работа	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Численные методы

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1.1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде	УК-1. 3-8. Сделать обзор основных видов логики, законов логики, правил и методов анализа УК-1. 3-9. Демонстрировать понимание смысла построения логических формализованных систем, своеобразие системного подхода к изучению мышления по сравнению с другими науками УК-1. У-11. Анализировать, сопоставлять и систематизировать информацию, выводить умозаключения, опираясь на законы логики, и правильно формулировать суждения для решения поставленных задач УК-1. П-7. Иметь опыт разработки вариантов решения поставленных задач, совершая мыслительные процедуры и операции в соответствии с законами логики и правилами мышления УК-1. Д-6. Демонстрировать умения четко мыслить и эффективно принимать решения	Лекции Практические занятия Контрольная работа №1 Контрольная работа №2 Зачёт

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Контрольная работа №1</i>	5, 3	50
<i>Контрольная работа №2</i>	5, 6	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачёт		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Защита практических работ</i>	5, 1-16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям– 0		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)

2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические занятия

Примерный перечень тем:

2. Знакомство с MatLab: графики, многочлены, матрицы.
3. Трехмерная графика
4. Программные конструкции: циклы, ветвление и т.п.
5. Аппроксимация функций
6. Многочлены Чебышева и Ньютона
7. Кубический сплайн. Численное дифференцирование
8. Численное интегрирование
9. Численное решение СЛУ
10. Численное решение уравнений
11. Численное решение систем нелинейных уравнений
12. Задача Коши, обыкновенные дифференциальные уравнения
13. Уравнения в частных производных

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа №1

По значениям функции $f(x)$ в узловых точках $[x_0; x_1; x_2, x_3]$, не составляя многочлен Лагранжа, и вычислить значение функции в точке $x = 3\pi/5$.

Вариант 1

$$f(x) = \sin x$$

$$x_0 = \pi/6$$

$$x_1 = \pi/4$$

$$x_2 = \pi/3$$

$$x_3 = 2\pi/3$$

Вариант 2

$$f(x) = \cos x$$

$$x_0 = -\pi/6$$

$$x_1 = \pi/6$$

$$x_2 = \pi/3$$

$$x_3 = 2\pi/3$$

5.2.2. Контрольная работа №2

Дано: 0,2 — узлы кратности 2,3 соответственно;

$$f(0)=1, f'(0)=-1, f(2)=1, f'(2)=0, f''(2)=2, f'''(2)=4.$$

Найти многочлен пятой степени, удовлетворяющий перечисленным условиям.

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных заданий для зачета:

1. Построить интерполяционный многочлен Лагранжа по 4 узлам для функции .
2. Вычислить интеграл по формуле Симпсона с точностью до 10^{-2} с помощью правила Рунге.
3. Преобразовав систему линейных уравнений к виду, удобному для итераций, решить ее методом Зейделя с точностью 10^{-3} :
4. Решить дифференциальное уравнение на отрезке $[0;0,5]$ одним из методов порядка точности выше первого.