

<p>Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 04.06.2025 12:47:07 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f7b6cb77a48cb9a8788b8322337</p>	<p>МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p> <p>Рабочая программа дисциплины "Пакеты математических программ" по направлению подготовки (специальности) 02.03.01 "Математика и компьютерные науки" направленности (профилю) Математические и компьютерные методы в фундаментальных и прикладных исследованиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»</p>	<p>стр. 1</p>
---	--	---------------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Пакеты математических программ

Направление подготовки (специальность)

02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль)

Математические и компьютерные методы в фундаментальных и прикладных исследованиях

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2025

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2025 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является изучение различных пакетов математических программ, представленных на рынке. Планируется рассмотреть эти пакеты в разрезе сравнения их функциональности, выделить основные направления, для которых тот или иной пакет является приоритетным и более оптимальным.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

ПК-2.1. Обладает знаниями о существующих типовых шаблонах проектирования программного обеспечения; о методах и средствах проектирования программного обеспечения, структурах данных, баз данных.

ПК-2.2. Демонстрирует умения: применять типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; применять методы и средства проектирования программного обеспечения, баз данных, структур данных; применять методы и средства создания программного обеспечения.

ПК-2.3. Имеет практический опыт (навыки): применения стандартных алгоритмов при проектировании и создании программного обеспечения; разработки и реализации алгоритмов решения задач в соответствии с поставленными условиями; использования методов и приемов алгоритмизации поставленных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.1.ДВ.01.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Изучение дисциплины опирается на следующие предметы:

Программирование на Python: библиотечные технологии

Современные технологии поиска и обработки информации

Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Знания по дисциплине могут быть полезны для подготовки и написания выпускной квалификационной работы.

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

Для достижения УК-1.1.: знать критерии системного анализа поставленных задач

Уметь:

Для достижения УК-1.2.: уметь выполнять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных задач

Владеть:

Для достижения УК-1.2.: владеть навыками использования критического анализа, систематизации и обобщения информации для решения поставленных задач

ПК-2: Способен использовать базовые математические знания и информационные технологии при проектировании программного обеспечения

Знать:

Для достижения ПК-2.1.: знать существующие типовые шаблоны проектирования программного обеспечения

Уметь:

Для достижения ПК-2.2.: уметь применять типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения



Рабочая программа дисциплины "Пакеты математических программ" по направлению подготовки (специальности) 02.03.01 "Математика и компьютерные науки" направленности (профилю) Математические и компьютерные методы в фундаментальных и прикладных исследованиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

Владеть:

Навыками применения стандартных алгоритмов при проектировании и создании программного обеспечения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	критерии системного анализа поставленных задач;
3.1.2	существующие типовые шаблоны проектирования программного обеспечения.
3.2	Уметь:
3.2.1	выполнять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных задач;
3.2.2	применять типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками использования критического анализа, систематизации и обобщения информации для решения поставленных задач;
3.3.2	навыками применения стандартных алгоритмов при проектировании и создании программного обеспечения.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 144	Виды контроля в семестрах: экзамены 7
в том числе :	
аудиторные занятия : 34	
самостоятельная работа : 66,4	
часов на контроль : 36	
контактная работа: 41,6	
ИКР: 7,6	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
Раздел 1. Пакет Mathematica				
1.1	Система компьютерных вычислений Mathematica /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.2	Основы вычислений в Mathematica /Лек/	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.3	Символьные вычисления в Mathematica /Лек/	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.4	Графика в Mathematica /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.5	Работа с файловой системой в Mathematica /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.6	Программирование в Mathematica /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
Раздел 2. Пакет GAP				
2.1	Простейшие вычисления в GAP /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3



Рабочая программа дисциплины "Пакеты математических программ" по направлению подготовки (специальности) 02.03.01 "Математика и компьютерные науки" направленности (профилю) Математические и компьютерные методы в фундаментальных и прикладных исследованиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 5

2.2	Алгебраические преобразования средствами GAP /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.3	Вычисления в группах /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.4	Многочлены в GAP /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.5	Подгруппы подстановок /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.6	Классификация конечных групп в GAP /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
Раздел 3. Пакет SciLab				
3.1	Основы математических вычислений в SciLab /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.2	Задачи численного решения в SciLab /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.3	Символьные вычисления в SciLab /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.4	Графика в SciLab /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.5	Функции ввода-вывода в SciLab /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.6	Основы программирования в SciLab /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
Раздел 4. Самостоятельная работа				
4.1	Пакет Maxima /Ср/	7	24	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
4.2	Пакет GAP /Ср/	7	18,4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
4.3	Пакет SciLab /Ср/	7	24	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
Раздел 5. Иная контактная работа				
5.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	7	7,6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Устный опрос
Вопросы к экзамену

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Вопросы к устному опросу:
Основы вычислений в Maxima
Символьные вычисления в Maxima
Графика в Maxima



Рабочая программа дисциплины "Пакеты математических программ" по направлению подготовки (специальности) 02.03.01 "Математика и компьютерные науки" направленности (профилю) Математические и компьютерные методы в фундаментальных и прикладных исследованиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 6

Работа с файловой системой в Maxima
Программирование в Maxima
Простейшие вычисления в GAP
Алгебраические преобразования средствами GAP
Вычисления в группах
Многочлены в GAP

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену:
Основы вычислений в Maxima
Символьные вычисления в Maxima
Графика в Maxima
Работа с файловой системой в Maxima
Программирование в Maxima
Простейшие вычисления в GAP
Алгебраические преобразования средствами GAP
Вычисления в группах
Многочлены в GAP
Подгруппы подстановок
Классификация конечных групп в GAP
Основы математических вычислений в SciLab
Задачи численного решения в SciLab
Символьные вычисления в SciLab
Графика в SciLab
Функции ввода-вывода в SciLab
Основы программирования в SciLab

6.4. Критерии оценивания

Продолжительность экзамена – 60 минут. Студенту предлагается дать ответ на два вопроса, перечисленных в списке вопросов к экзамену. Устный опрос позволяет сдать один из вопросов заранее.
Итоговая оценка за курс выставляется на экзамене. Студенту предлагается на два вопроса из списка вопросов к экзамену. Оценка выставляется по следующим критериям:
Итоговая отметка выставляется исходя из полноты и правильности ответа по следующим критериям:
«отлично» - студент знает ответ на оба вопроса, демонстрирует полное понимание предмета, знает стандартные парадигмы пакетов математических программ, умеет их применять в конкретных ситуациях;
«хорошо» - студент полностью раскрывает первый вопрос и частично второй;
«удовлетворительно» - студент знает ответ только на один вопрос, испытывает затруднения при ответе на наводящие вопросы;
«неудовлетворительно» - не раскрывает ни одного вопроса.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Квасов Б. И.	Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab (https://e.lanbook.com/book/212234)	Санкт-Петербург : Лань, 2022	ЭБС
Л1.2	Титов А. Н., Тазиева Р. Ф.	Решение математических задач в интегрированной среде Scilab: учебно-методическое пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=702255)	Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2022	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
--	---------	----------	---------------	--------



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Чичкарев Е. А.	Компьютерная математика с Maxima: курс лекций (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428974)	Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	ЭБС
Л2.2	Титов А. Н., Тазиева Р. Ф.	Решение задач линейной алгебры и прикладной математики в среде Scilab: учебно-методическое пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683834)	Казань : Казанский национальный исследовательский технологически й университет (КНИТУ), 2020	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка – URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp
Э2	Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) - официальный сайт http://www.rfbr.ru/rffi/ru
Э3	Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания полнотекстовый ресурс научных и учебных изданий РАЕ https://www.monographies.ru/

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

OpenOffice

Open Project

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Web of Science (<https://apps.webofknowledge.com>) Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

2. Scopus (<https://www.scopus.com>) Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <http://www.scopus.com/>. – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: проектором, экраном, магнитно-маркерной доской, маркером; с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом.

Для проведения занятий лекционного типа имеется демонстрационное оборудование: проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При изучении данной дисциплины используются лекционные, практические занятия и самостоятельная работа студента.

На лекционных занятиях преподаватель излагает основное содержание тем программы. Проработку лекционного материала студенту желательно проводить как после каждого занятия, так и по завершению темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.

На практических занятиях рассматриваются основные методы и приемы решения задач дискретной математики. Рекомендуется перед каждым практическим занятием выполнить домашнее задание, что позволит лучше усвоить предыдущий материал, и изучить лекционный материал по предстоящей теме. Студенту желательно проявлять активное участие на практических и лекционных занятиях, задавать вопросы, поскольку умение обосновывать свою



точку зрения, нахождение компромиссного решения в этически выдержанной дискуссии не только важно для лучшего усвоения материала, но и ценится в реальной жизни.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, мессенджеров, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

