

Документ подписан простой электронной подписью Информация о модели: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 17.11.2025 16:48:43 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486fa8788b8723737	Рабочая программа дисциплины "Пакеты математических программ" по направлению подготовки (специальности) "Математика и компьютерные науки" направленности (профилю) Топологические и аналитические методы исследования математических моделей ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

/ В.Е. Федоров

(Handwritten signature)

2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Пакеты математических программ

Направление подготовки (специальность)

02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль)

Топологические и аналитические методы исследования математических моделей

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год набора 2021

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

Челябинск 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) принята:

Ученым советом математического факультета

Протокол заседания № 13 «14» 06 2021 г.

Председатель Ученого совета
математического факультета



Е.А. Сбродова

Секретарь Ученого совета
математического факультета



С.А. Никитина

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована кафедрой

Математического анализа

Протокол заседания № 13 от «18» июня 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой



А.Ф. Шуклина

Автор (составитель)



к.ф.-м.н., доцент, А.Ф. Шуклина

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора
ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «05» декабря 2018 г. № 678-1**

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 реализация 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:

Математическая статистика

Уравнения с частными производными

Теория чисел

Математический анализ

Теория групп

Комплексный анализ

Аналитическая геометрия

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.

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

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	применения стандартных алгоритмов при проектировании и создании программного обеспечения

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 144 в том числе : аудиторные занятия : 36 самостоятельная работа : 72 часов на контроль : 36	Виды контроля в семестрах: экзамены 7

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Пакет Maxima			
1.1	Система компьютерных вычислений Maxima /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.2	Основы вычислений в Maxima /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3
1.3	Символьные вычисления в Maxima /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3
1.4	Графика в Maxima /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3
1.5	Работа с файловой системой в Maxima /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3
1.6	Программирование в Maxima /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3
	Раздел 2. Пакет GAP			
2.1	Простейшие вычисления в GAP /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3
2.2	Алгебраические преобразования средствами GAP /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3
2.3	Вычисления в группах /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3
2.4	Многочлены в GAP /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3
2.5	Подгруппы подстановок /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3
2.6	Классификация конечных групп в GAP /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3
	Раздел 3. Пакет Mathcad			
3.1	Основы математических вычислений в Mathcad /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.2	Задачи численного решения в Mathcad /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.3	Символьные вычисления в Mathcad /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3

Рабочая программа дисциплины "Пакеты математических программ" по направлению подготовки (специальности) "Математика и компьютерные науки" направленности (профилю) Топологические и аналитические методы исследования математических моделей ФГБОУ ВО «ЧелГУ»					стр. 6
3.4	Графика в Mathcad /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
3.5	Функции ввода-вывода в Mathcad /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
3.6	Основы программирования в Mathcad /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
Раздел 4. Самостоятельная работа					
4.1	Пакет Maxima /Ср/	7	24	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3	
4.2	Пакет GAP /Ср/	7	24	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3	
4.3	Пакет Mathcad /Ср/	7	24	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3	
Раздел 5. Экзамен					
5.1	Экзамен /Экзамен/	7	36	Л2.1	

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 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 Mathcad Задачи численного решения в Mathcad Символьные вычисления в Mathcad Графика в Mathcad Функции ввода-вывода в Mathcad Основы программирования в Mathcad	
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, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	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
Л1.2	Дьяконов В. П.	Mathcad 8-12 для студентов (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271842)	Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2005	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Охорзин В. А.	Прикладная математика в системе MATHCAD (https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=294)	Санкт- Петербург : Лань, 2009	ЭБС
Л2.2	Воскобойников Ю. Е.	Регрессионный анализ данных в пакете MATHCAD (https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=666)	Санкт- Петербург : Лань, 2011	ЭБС
Л2.3	Гумеров А. М., Холоднов В. А.	Пакет Mathcad: теория и практика: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258795)	Казань : Ф?н Академии наук Республики Татарстан, 2013	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 PAE https://www.monographies.ru/

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365

GAP (Groups, Algorithms, Programming)

Mathcad Prime (Лицензия Математический факультет)

Maxima

LMS Moodle

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Web of Science (<https://apps.webofknowledge.com>) Web of Science : мультисциплинарная 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, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: доска, парты, мультимедийное и аудиооборудование.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: цифровые образовательные ресурсы (мультимедийные презентации по некоторым темам лекций), различные формы наглядности (рисунки, таблицы, схемы и т.д.). Для проведения занятий лекционного типа используется переносное и / или стационарное мультимедийное оборудование (экран, ноутбук, проектор, колонки) в аудиториях 1-го и лекционного корпусов ЧелГУ.

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 занятия и самостоятельная работа студента. На лекциях излагается основное содержание тем программы, рассматриваются основные сведения и подходы к решению конкретных вычислительных задач.

Для наиболее эффективного изучения дисциплины обучающемуся рекомендуется:

- посещать лекционные занятия, на которых рассматриваются основные методы и приёмы решения задач. Рекомендуется перед каждым таким занятием выполнить домашнее задание, что позволит лучше усвоить предыдущий материал, и изучить лекционный материал по предстоящей теме;
- самостоятельно прорабатывать материал как после каждого занятия, так и по завершению темы, что позволяет связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.

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, 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 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 применяться 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 голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программой экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации

NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся 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 к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления 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 технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. 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.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.