



**Рабочая программа дисциплины (модуля) принята:**

Ученым советом математического факультета

Протокол заседания № 13 «24» 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**

Вычислительной механики и информационных технологий

Протокол заседания № 14 от 17.06.2021

Заведующий кафедрой  О.Н. Дементьев

Автор (составитель)  
доцент кафедры вычислительной  
механики и информационных технологий  М.Н. Алексеев

**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

Рабочая программа дисциплины "Разработка приложений для операционной системы Windows" по направлению подготовки (специальности) "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Информационно-управленческие технологии ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 4
---	--------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является освоение студентами разработки приложений, сервисов и корпоративных ресурсов.
Задачи курса:
1. изучение программных средств для разработки приложений;
2. изучение процесса проектирования и реализации внешней и внутренней частей приложений;
3. ознакомление с процессом размещения и сопровождения.
Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов следующих компетенций:
ПК-2.1. Обладает знаниями о существующих типовых шаблонах проектирования программного обеспечения; о методах и средствах проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных.
ПК-2.2. Демонстрирует умение: 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.
ПК-2.3. Имеет практический опыт (навыки): применения стандартных алгоритмов при проектировании программного обеспечения; разработки 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.02.01
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Технология программирования	
Операционные системы	
Гибкое управление проектами	
Интернет-технологии	
Компьютерная графика	
Архитектура вычислительных систем	
Объектно-ориентированное программирование	
Информатика	
Современные технологии поиска и обработки информации	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Пакеты прикладных программ	
Технологическая (проектно-технологическая) практика	
Управление IT-проектами	
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

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

**ПК-2: Способен использовать базовые алгоритмы и средства проектирования программного обеспечения**

<b>Знать:</b>
основные принципы и технологии промышленной разработки приложений
<b>Уметь:</b>
разрабатывать приложения с применением инструментов автоматизации сборки, интеграции, тестирования и развертывания ПО
<b>Владеть:</b>
навыками промышленной разработки приложений

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные принципы и технологии промышленной разработки приложений
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>

Рабочая программа дисциплины "Разработка приложений для операционной системы Windows" по направлению подготовки (специальности) "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Информационно-управленческие технологии ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 5
3.2.1	разрабатывать приложения с применением инструментов автоматизации сборки, интеграции, тестирования и развертывания ПО	
<b>3.3 Владеть:</b>		
3.3.1	навыками промышленной разработки приложений	

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 32 самостоятельная работа : 40 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 6

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Инструментальные средства разработки приложений в ОС Windows</b>			
1.1	Обзор средств разработки, история версий windows, стандартные библиотеки для разработки оконных приложений, разработка безоконных (консольных) приложений /Лек/	6	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.2	Принципы построения форм windows forms. Обзор net framework. Работа со стандартными компонентами windows forms: сетки, поля, кнопки, списки. /Лек/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.3	Понятие событий, подписка на события, таймеры. /Лек/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.4	Диалоговые окна, работа с файловой системой. /Лек/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.5	Разработка собственных визуальных компонентов. /Лек/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.6	Работа с сетью. Отправка данных, получение данных, разбор данных. /Лек/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.7	Работа с ресурсами приложения: текстовые констант, медиа. /Лек/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.8	Работа с источниками данных: создание базы данных, подключение к базе данных, исполнение запроса, разбор ответа. /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.9	Обзор средств разработки, история версий windows, стандартные библиотеки для разработки оконных приложений, разработка безоконных (консольных) приложений. Принципы построения форм windows forms. Обзор net framework. Работа со стандартными компонентами windows forms: сетки, поля, кнопки, списки. Понятие событий, подписка на события, таймеры. Диалоговые окна, работа с файловой системой. Разработка собственных визуальных компонентов Работа с сетью. Отправка данных, получение данных, разбор данных Работа с ресурсами приложения: текстовые констант, медиа. Работа с источниками данных: создание базы данных, подключение к базе данных, исполнение запроса, разбор ответа. /Ср/	6	40	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2

#### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

##### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Разработка приложения и его презентация.

##### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примеры заданий для разработки приложений.

1. Реализация приложения «Блокнот» на windows forms. Создание документа, сохранение документа, реализация методов «отменить», «повторить».
2. Реализация приложения «Игра змейка» на windows forms. Построение графического поля, подписка на события взаимодействия с клавиатурой, работа с графической библиотекой GDI+
3. Реализация приложения «Прогноз погоды». Запрос к внешней системе поставщика данных (росгидромет), вывод

Рабочая программа дисциплины "Разработка приложений для операционной системы Windows" по направлению подготовки (специальности) "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Информационно-управленческие технологии ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 6
<p>графических иконок. Вывод графика динамики изменения погоды.</p> <p>4. Реализация приложения «Администратор товаров». Создание базы данных номенклатуры товаров, вывод табличных значений, добавление и удаление записей.</p>	
<b>6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации</b>	
Презентация разработанного приложения.	
<b>6.4. Критерии оценивания</b>	
<p>Для принятия зачета, обучающийся демонстрирует исходный код приложения, свободно ориентируется в нём и может ответить на дополнительные вопросы. Каждое задание оценивается в различное количество баллов, в зависимости от его сложности и объема.</p> <p>При проверке заданий учитывается:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• успешная реализация проекта (0-50 баллов)</li> <li>• соответствие поставленным в условии требованиям (0-30 баллов)</li> <li>• использование библиотек и принципов качественной архитектуры и организации кода (0-10 баллов)</li> <li>• уникальность решения (0-10 баллов)</li> </ul> <p>При подведении итогов учитываются результаты только промежуточной аттестации:</p> <p>0-49 баллов – не зачтено; 50-100 баллов – зачтено.</p>	

<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>7.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Казанский А. А.	Программирование на Visual C#: учебное пособие для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/451467">https://urait.ru/bcode/451467</a> )	Москва : Юрайт, 2020	ЭБС
Л1.2	Гуриков С. Р.	Введение в программирование на языке Visual C#: учебное пособие ( <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=359377">http://znanium.com/catalog/document?id=359377</a> )	Москва : Издательство "ФОРУМ", 2020	ЭБС
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Страуструп Б.	Дизайн и эволюция C++ ( <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=1222">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=1222</a> )	Москва : ДМК Пресс, 2007	ЭБС
Л2.2	Тузовский А. Ф.	Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/451429">https://urait.ru/bcode/451429</a> )	Москва : Юрайт, 2020	ЭБС
<b>7.3 Перечень информационных технологий</b>				
<b>7.3.1 Программное обеспечение</b>				
LMS Moodle				
MS Office365				
Visual Studio				
C++ Builder Community Edition				
<b>7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы</b>				
1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ( <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a> ) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.				
2. Справочник «Информио» ( <a href="http://www.informio.ru/">http://www.informio.ru/</a> ) ИНФОРМИО : электронный справочник [обеспечение всех типов образовательных учреждений нормативными, методическими, научнопрактическими материалами]. – URL: <a href="http://www.informio.ru/">http://www.informio.ru/</a> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.				

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
---

Рабочая программа дисциплины "Разработка приложений для операционной системы Windows" по направлению подготовки (специальности) "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Информационно-управленческие технологии ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 7
Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного 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.	
Для проведения занятий лекционного типа используется переносное и / или стационарное мультимедийное оборудование.	
Для обеспечения тематической иллюстрации занятий лекционного типа в образовательном процессе используются цифровые образовательные ресурсы (мультимедийные презентации по темам программы).	
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	
При изучении дисциплины используется программное обеспечение, указанное в п. 7.3.1.	

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

<p>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, MS Office365, форумы, электронная почта и др.).</p> <p>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.</p> <p>Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.</p> <p>При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.</p> <p>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.</p>
---

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

<p>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.</p> <p>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 программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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).</p> <p>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</p>
--

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 CleVu 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.

## Задания для самостоятельной работы

### №1

Работа с системой Octave в режиме командной строки (калькулятора).

Изучение интерфейса пользователя. Работа со справочной системой.

Вычисление простейших выражений в командной строке.

Для различных значений  $a$ ,  $b$ ,  $x$  вычислить значение  $y$ :

№ п/п	Функция $y_i = f(x_i)$
1	$y = \frac{1 + \sin^2(b^3 + x^3)}{\sqrt[3]{b^3 + x^3}}$
2	$y = \frac{\sqrt[3]{ax + b}}{\lg^2 x}$
3	$y = \frac{1 + \lg^2 \frac{x}{a}}{b - e^{\frac{x}{a}}}$
4	$y = \sqrt[4]{ x^2 - 2,5 } + \sqrt[3]{\lg x^2}$
5	$\begin{cases} y = \frac{\lg^2(a^2 + x)}{(a + x)^2}, & x > 5 \\ \frac{(a + bx)^{2,5}}{1,8 + \cos^3(ax)}, & \geq 5 \end{cases}$
6	$y = 1,2^x - x^{1,2}, \quad  x  \geq 1$ $\arccos x, \quad  x  < 1$

### №2, 3, 4

M-файлы – сценарии. Типы данных. Скалярные данные, векторы и матрицы.

Комментарии. Переменные и их характеристика. Ввод и уничтожение переменных. Основные арифметические операции и операции над матрицами. Оператор двоеточия.

Составить программу вычисления значений функции  $y(i)$  для значений аргумента  $x(i)$ . Построить таблицу значений функции и вывести ее в текстовый файл.

Варианты заданий:

В задаче А нужно вычислить значения функции от  $X_n$  до  $X_k$  с шагом  $\Delta x$ .

В задаче В функцию вычислять в заданных точках  $x(i)$

№ п/п	Функция $y_i = f(x_i)$	Задача А					Задача В				
		а	в	$x_H$	$x_K$	$\Delta x$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$
1	$y = \frac{1 + \sin^2(b^3 + x^3)}{\sqrt[3]{b^3 + x^3}}$	-	2.5	1.28	3.28	0.4	1.1	2.4	3.6	1.7	3.9
2	$y = \frac{\sqrt[3]{ax+b}}{\lg^2 x}$	1.35	0.98	1.14	4.24	0.62	0.35	1.28	3.51	5.21	4.16
3	$y = \frac{1 + \lg^2 \frac{x}{a}}{b - e^{\frac{x}{a}}}$	2.0	0.95	1.25	2.75	0.3	2.2	3.78	4.51	6.58	1.2
4	$y = \sqrt[4]{ x^2 - 2,5 } + \sqrt[3]{\lg x^2}$	-	-	1.25	3.25	0.4	1.84	2.71	3.81	4.56	5.62
5	$\begin{cases} y = \frac{\lg^2(a^2 + x)}{(a+x)^2}, & x > 5 \\ \frac{(a+bx)^{2,5}}{1,8 + \cos^3(ax)}, & \geq 5 \end{cases}$	-2.5	3.4	3.5	6.5	0.6	2.89	3.54	5.21	6.28	3.48
6	$y = 1,2^x - x^{1,2},  x  \geq 1$ $\arccos x,  x  < 1$	-	-	0.2	2.2	0.4	0.1	0.9	1.2	1.5	2.3

№ п/п	Функция $y_i = f(x_i)$	Задача А					Задача В				
		а	в	$x_H$	$x_K$	$\Delta x$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$
7	$y = \frac{a^x - b^x}{\lg \frac{a}{b}} \sqrt[3]{ab}$	0.4	0.8	3.2	6.2	0.6	4.48	3.56	2.78	5.28	3.21
8	$y = \frac{b^3 + \sin^2 ax}{\arccos(bx) + e^{-x/2}}$	1.2	0.48	0.7	2.2	0.3	0.25	0.36	0.56	0.94	1.28
9	$y = \frac{\lg(x^2 - 1)}{\log_5(ax^2 - b)}$	1.1	0.09	1.2	2.2	0.2	1.21	1.76	2.53	3.48	4.52
10	$y = \frac{\arccos(x^2 - b^2)}{\arcsin(x^2 - a^2)}$	0.05	0.06	0.2	0.95	0.15	0.15	0.26	0.37	0.48	0.56
11	$y = \arcsin(x^a) + \arccos(x^b)$	2.0	3.0	0.11	0.36	0.05	0.08	0.26	0.35	0.41	0.53
12	$y = a^{x^2-1} - \lg(x^2 - 1) + \sqrt[3]{x^2 - 1}$	1.6	-	1.2	3.7	0.5	1.28	1.36	2.47	3.68	4.56
13	$y = \frac{a\sqrt{x} - b\log_5 x}{\lg x-1 }$	4.1	2.7	1.2	5.2	0.8	1.9	2.15	2.34	2.73	3.16
14	$y = \sqrt{\frac{ a-bx }{\lg^3 x}}$	7.2	4.2	1.81	5.31	0.7	2.4	2.8	3.9	4.7	3.16
15	$y = (\arcsin^2 x + \arccos^4 x)^3$	-	-	0.26	0.66	0.08	0.1	0.35	0.4	0.55	0.6
16	$y = \frac{\ln_a  b^2 - x^2 }{\sqrt[5]{ x^2 - a^2 }}$	2.0	1.1	0.08	1.08	0.2	0.1	0.3	0.4	0.45	0.65
17	$y = \frac{a + tg^2 bx}{b + ctg^2 ax}$	0.1	0.5	0.15	1.37	0.25	0.2	0.3	0.44	0.6	0.56
18	$y = \frac{(a+bx)^{2.5}}{1 + \lg(a+bx)}$	2.5	4.6	1.1	3.6	0.5	1.2	1.28	1.36	1.46	2.35
19	$y = \frac{\lg^2(a+x)}{(a+x)^2}$	2.0	-	1.2	4.2	0.6	1.16	1.32	1.47	1.65	1.93
20	$y = \frac{\sqrt[3]{(x-a)^2} + \sqrt[3]{ x+b }}{\sqrt[2]{x^2 - (a+b)^2}}$	0.8	0.4	1.23	7.23	1.2	1.88	2.26	3.84	4.55	-6.21
21	$y = (\sin^3 x + \cos^3 x) \ln x$	-	-	0.11	0.36	0.05	0.2	0.3	0.38	0.43	0.57
22	$y = a^{x^2-1} - \lg(x^2 - 1) + \sqrt[3]{x^2 - 1}$	2.25	-	1.2	2.7	0.3	1.31	1.39	1.44	1.56	1.92
23	$y = \frac{a\sqrt[3]{x} - b\log_5 x}{\lg^3(x-1)}$	4.1	2.7	1.5	3.5	0.4	1.9	2.15	2.34	2.74	3.16
24	$y = \sqrt[5]{\frac{a+bx}{\lg^3 x}}$	7.2	1.3	1.56	4.71	0.63	2.4	2.8	3.9	4.7	3.16
25	$y = \sqrt[2]{\arcsin^4 x + \arccos^6 x}$	-	-	0.22	0.92	0.14	0.1	0.35	0.4	0.55	0.6

№ п/п	Функция $y_i = f(x_i)$	Задача А					Задача В				
		а	в	$x_H$	$x_K$	$\Delta x$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$
26	$y = \frac{\log_a(b^2 - x^2)}{\sqrt[3]{ x^2 - a^2 }}$	2.0	4.1	0.77	1.77	0.2	1.24	1.38	2.38	3.21	0.68
27	$y = \frac{\sqrt[3]{a} + tg^{4.5} bx}{\sqrt[5]{b} + ctg^{2.7} ax}$	0.1	0.5	0.33	1.23	0.18	0.5	0.36	0.40	0.62	0.78
28	$y = \frac{\sin(a + bx)^{3.5}}{1 + \cos[\lg(a + bx)]}$	2.5	4.6	1.15	3.05	0.38	1.2	1.36	1.57	1.93	2.25
29	$y = \frac{tg[\lg^3(a + x)]}{\sqrt[7]{(a + x)^2}}$	2.0	-	1.08	1.88	0.16	1.16	1.35	1.48	1.52	1.96
30	$y = \frac{\sqrt[3]{x - a} + \sqrt[5]{x + b}}{\sqrt[7]{x} - \sqrt[9]{x^2 - (a + b)^2}}$	0.8	0.4	1.42	3.62	0.44	1.6	1.81	2.24	2.65	3.38

### №5

Графическая визуализация вычислений. Вычисление и построение графиков функций одной переменной. Управление свойствами графика (вид линий и их цвет, вывод подрисовочных надписей, несколько графиков в одном окне и т.д.)

Данные для построения графиков могут быть взяты из лабораторной работы №2.

### №6

М-файлы – функции. Элементы программирования. Операторы присваивания, условный, цикла. Составить программу вычисления функции в виде М-файла – функции и использовать ее для построения таблицы и графика. Данные могут быть взяты из лабораторной работы №2.

## №7

## Решение дифференциальных уравнений в системе Octave

№ задания	Задание
1	Решите задачу Коши $y' = 12x(y^2 + 16)$ , $y(0) = -4$ и укажите промежуток наибольшей длины, на котором решение этой задачи определено.
2	Решите задачу Коши $y' = \frac{9y}{(15-2x)(x-9)}$ , $y(6) = 8$ и вычислите для решения этой задачи значение $y(3)$ .
3	Найдите решение $x = x(y)$ уравнения $(x-2y)dx + (10y-2y^3-2x)dy = 0$ , удовлетворяющее условию $x(2) = 3$ . Вычислите для этого решения значение $x(3)$ .
4	Вычислите действительную часть числа $\left(\frac{2+3i}{1-5i}\right)^{2003}$ .
5	Найдите все решения уравнения $y' = -\frac{3}{x}y + \frac{4-12x^{21}}{x^9}$ .
1	Решите задачу Коши $y'' - 6y' + 5y = 0$ , $y(0) = 0$ , $y'(0) = 8$ и вычислите для решения этой задачи значение $y(1)$ .
2	Для последовательности $\{y_k\}$ , удовлетворяющей рекуррентному уравнению $y_{k+1} = 4y_k - 9k^2 + 5$ ; $k = 0, 1, 2, \dots$ и условию $y_0 = 0$ , вычислите величину $y_{16}/y_{10}$ .
3	Укажите все возможные значения дроби $y_6/y_9$ для всех тех решений рекуррентного уравнения $y_{k+2} + 3y_{k+1} + 9y_k = 0$ ; $k = 0, 1, 2, \dots$ , для которых она определена.
4	Решите систему уравнений

	$\begin{cases} x_{k+1} = 3x_k - y_k, \\ y_{k+1} = 2x_k + 6y_k; \quad k = 0, 1, 2, \dots \end{cases}$
5	<p>Решите неоднородную систему уравнений</p> $\begin{cases} dx/dt = 3x - y + 12e^{7t} \\ dy/dt = 2x + 6y \end{cases}$ <p>и изобразите фазовый портрет однородной системы.</p>
1	<p>Найдите все значения параметра <math>b</math>, при которых нулевое решение уравнения <math>y''' + (6+b)y'' + 5y' - by = 0</math> асимптотически устойчиво.</p>
2	<p>Укажите все возможные значения дроби <math>\frac{y(x - (\pi/3))}{y(x)}</math> для всех тех решений уравнения <math>y'' - 4y' + 13y = 0</math>, для которых она определена.</p>
3	<p>Решите уравнение <math>(x + 2y + 4)dx + (2y - 5x + 16)dy = 0</math>.</p>
4	<p>Решите уравнение <math>y' = 2y \operatorname{ctg} x + 12 \sin 4x \cdot \sin^2 x</math>.</p>
5	<p>Решите уравнение</p> $y_{k+1} = \left(\frac{k+3}{k+2}\right)^2 y_k + (k+3)^2 \cdot 2^k; \quad k = 0, 1, 2, \dots$
6	<p>Решите одну из систем уравнений</p> $\begin{cases} dx/dt = 3x - 2y + z, \\ dy/dt = 2x - 2y + 2z, \\ dz/dt = -x + 2y + z. \end{cases} \quad \text{или}$ $\begin{cases} x_{k+1} = 3x_k - 2y_k + z_k, \\ y_{k+1} = 2x_k - 2y_k + 2z_k, \\ z_{k+1} = -x_k + 2y_k + z_k; \quad k = 0, 1, 2, \dots \end{cases}$
7	<p>Решите уравнение <math>y'' + 6y' + 9y = \frac{6e^{-3x}}{x^3}</math>.</p>

Символьные вычисления

Выполнить вычисление интегралов, производных, найти пределы функций взятых из лабораторной работы №2

**№9**

Разработка GUI

**№10**

Работа с графикой в Octave

Постройте графики функций одной переменной на отрезке из лабораторной работы №2

Выведите графики различными способами:

- в отдельные графические окна;
- в одно окно на одни оси;
- в одно окно на отдельные оси.

Дайте заголовки, разместите подписи к осям, легенду, используйте различные цвета, стили линий и типы маркеров, нанесите сетку.

Нарисуйте часть графика для отрицательных значений функции синим цветом, а для положительных — красным.