

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 17.05.2024 15:55:56  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d740081

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ИСОУ

  
А.В. Воронин

«~~07~~» сентября 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины/модуля

Технология разработки программных комплексов

*(наименование дисциплины)*

Научная специальность:

1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

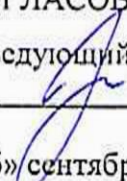
*(код, наименование)*

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 29.08 2022 г. и требованиями программы аспирантуры по направлению 1.2.2. «Математическое моделирование, численные методы и комплексы» к результатам освоения дисциплины/модуля.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры бизнес-информатики и математики  
Протокол № 2 от «26» сентября 2022 г.

Заведующий кафедрой  О.М. Барбаков


СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  
 О. М. Барбаков

«26» сентября 2022 г.

Начальник УНИиР  Д.В. Пяльченков  
(подпись)


«26» сентября 2022 г.

Начальник ОПНИНПК  Е.Г. Ишкина  
(подпись)

«26» сентября 2022 г.

**Рабочую программу разработал:**

А.Г.Обухов, профессор, д. ф.-м. наук, профессор  
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

## **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

### **Цели:**

- создание необходимой основы для использования современных средств вычислительной техники и пакетов прикладных программ в дальнейшей профессиональной и образовательной деятельности учащихся;
- приобретение аспирантами теоретических знаний и практических навыков по разработке, тестированию, отладке программных продуктов;
- освоение аспирантами современных методов программирования.

### **Задачи:**

- изучение технологии работы в современных средах программирования и основных методов разработки алгоритмов и программ;
- изучение структур данных, используемых для представления типовых информационных объектов;
- изучение современных методов математического моделирования.
- формирование навыков алгоритмизации и реализации на языке программирования задач из различных предметных областей;
- формирование навыков воспроизведения типовых алгоритмов обработки данных при написании программ.
- формирование навыков линейного, структурного и объектно-ориентированного программирования;
- овладение методиками разработки программных комплексов на базе различных языковых платформ.

## **2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры**

Дисциплина «Технология разработки программных комплексов» относится к дисциплинам по выбору образовательного компонента, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Знания по дисциплине «Технология разработки программных комплексов» необходимы аспирантам данного направления для осуществления научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

### **1. Результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих знаний, умений и навыков:

#### Знать:

- технологию работы в современных средах программирования;
- основные методы разработки алгоритмов и программ;
- структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов;
- современные методы математического моделирования.

#### Уметь:

- алгоритмизировать и реализовывать на языке программирования задачи из различных предметных областей;
- воспроизводить типовые алгоритмы обработки данных при написании программ.

### Владеть:

- современными языками и средствами программирования;
- методами линейного, структурного и объектно-ориентированного программирования;
- методиками разработки программных комплексов на базе различных языковых платформ.

## 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 1.

| Курс/<br>семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. |                      | Самостоятельная<br>работа, час. | Форма промежуточной аттестации |
|------------------|--|----------------------|---------------------------------|--------------------------------|
|                  | Лекции                                     | Практические занятия |                                 |                                |
| 2/3              | 24   | 24                   | 96                              | Зачёт                          |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1 Структура дисциплины

Таблица 2

| №<br>п/п     | Наименование раздела дисциплины               | Аудиторные зан.,<br>час. |           | СРО,<br>час. | Всего,<br>час | Оценочные средства     |
|--------------|---|--------------------------|-----------|--------------|---------------|------------------------|
|              |   | Лекц.                    | Практ.    |              |               |                        |
| 1            | Интерфейс пользователя среды программирования | 2                        | 2         | 4            | 8             | тест                   |
| 2            | Типы данных. Преобразование типов             | 2                        | 2         | 10           | 14            | Индивидуальное задание |
| 3            | Данные числовых типов                         | 2                        | 2         | 8            | 12            | Индивидуальное задание |
| 4            | Данные строкового и символьного типа          | 2                        | 2         | 10           | 14            | Индивидуальное задание |
| 5            | Логический тип данных                         | 2                        | 2         | 12           | 16            | Индивидуальное задание |
| 6            | Порядковые типы данных                        | 2                        | 2         | 12           | 16            | Индивидуальное задание |
| 7            | Циклы   | 4                        | 4         | 12           | 20            | Индивидуальное задание |
| 8            | Основы структурного программирования          | 4                        | 4         | 14           | 22            | Индивидуальное задание |
| 9            | Работа с файлами                              | 4                        | 4         | 14           | 22            | Индивидуальное задание |
| <b>Итого</b> |   | <b>24</b>                | <b>24</b> | <b>96</b>    | <b>144</b>    |                        |

### 5.2. Содержание дисциплины

#### 5.2.1. Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 3

| №<br>п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела дисциплины |
|----------|---------------------------------|-------------------------------|
|----------|---------------------------------|-------------------------------|

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | Обзор языков программирования высокого уровня | Основные характеристики ЯПВУ. Трансляторы. Обзор языков программирования высокого уровня: C++, C#, Delphi, Python, Java, JavaScript, Лисп, Паскаль. Возможности использования различных языков программирования в рамках одной среды программирования |
| 2 | Интерфейс пользователя среды программирования | История создания и развития среды программирования. Возможности и область применения на практике. Основные приёмы набора кода и отладки программы.  |
| 3 | Типы данных. Преобразование типов             | Обзор типов языка программирования, правила и команды преобразования типов  |
| 4 | Данные числовых типов                         | Работа с вещественными и целыми типами, числовые процедуры и функции.   |
| 5 | Данные строкового и символьного типа          | Символьный и строковый типы данных, работа с текстом, таблицы кодировок   |
| 6 | Логический тип данных                         | Работа с булевым типом. Правила построения логических выражений, оператор условия   |
| 7 | Порядковые типы данных                        | Особенности работы с порядковыми типами. Оператор множественного ветвления  |
| 8 | Циклы   | Циклические алгоритмы. Жёсткий цикл. Циклы с пост и предусловием  |
| 9 | Работа с файлами                              | Создание и обработка файлов. Типизированные и нетипизированные файлы. Текстовые файлы   |

### 5.2.2.Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 4

| № п/п | № раздела | Объём, часы | Тема лекции                                   |
|-------|-----------|-------------|---|
| 1     | 1         | 2           | Интерфейс пользователя среды программирования |
| 2     | 2         | 2           | Типы данных. Преобразование типов             |
| 3     | 3         | 2           | Данные числовых типов                         |
| 4     | 4         | 2           | Данные строкового и символьного типа          |
| 5     | 5         | 2           | Логический тип данных                         |
| 6     | 6         | 2           | Порядковые типы данных.                       |
| 7     | 7         | 4           | Циклы   |
| 8     | 8         | 4           | Основы структурного программирования          |
| 9     | 9         | 4           | Работа с файлами                              |
| Итого |           | 24          |   |

#### Практические занятия

Таблица 5

| № п/п | № раздела | Объём, час. | Наименование темы   |
|-------|-----------|-------------|---|
| 1     | 1         | 2           | Настройка параметров рабочего окна среды программирования Delphi 11 |
| 2     | 2         | 2           | Понятие типа данных. Процедуры и функции для преобразования         |

|        |   |    |   |
|--------|---|----|---|
|        |   |    | типов   |
| 3      | 3 | 2  | Целочисленные и вещественные типы. Основные операторы для обработки числовых значений |
| 4      | 4 | 2  | Средства обработки текста. Строковый и символьные типы                                |
| 5      | 5 | 2  | Логический тип данных. Логические выражения и операции. Оператор ветвления            |
| 6      | 6 | 2  | Порядковые типы данных. Оператор множественного ветвления                             |
| 7      | 7 | 4  | Понятие цикла. Жёсткий и мягкие циклы   |
| 8      | 8 | 4  | Понятие подпрограммы. Процедуры. Функции. Рекурсия.                                   |
| 9      | 9 | 4  | Типизированные и текстовые файлы. Файлы без типа.                                     |
| Итого: |   | 24 |   |

### Самостоятельная работа

Таблица 6

| № п/п | № раздела | Объём, час. | Тема  | Виды СРО                           |
|-------|-----------|-------------|---|------------------------------------|
| 1     | 1         | 4           | Языки программирования низкого уровня           | Подготовка к практическим занятиям |
| 2     | 2         | 10          | Эволюция языков программирования                | Подготовка к практическим занятиям |
| 3     | 3         | 8           | Метод трапеций                                  | Подготовка к практическим занятиям |
| 4     | 4         | 10          | Обработка значений текстового и строкового типа | Подготовка к практическим занятиям |
| 5     | 5         | 12          | Генератор случайных чисел. Метод Монте-Карло    | Подготовка к практическим занятиям |
| 6     | 6         | 12          | Логический тип данных.                          | Подготовка к практическим занятиям |
| 7     | 7         | 12          | Метод половинного деления                       | Подготовка к практическим занятиям |
| 8     | 8         | 14          | Метод пузырька                                  | Подготовка к практическим занятиям |
| 9     | 9         | 14          | Динамические структуры данных                   | Подготовка к практическим занятиям |
| Итого |           | 96          |   |                                    |

### 6. Перечень вопросов для подготовки к зачёту

1. Алгоритм. Алгоритмизация. Программа. Язык программирования
2. Исторический обзор языков программирования. Парадигмы программирования
3. Развитие и современное состояние языков программирования
4. Бинарная арифметика
5. Визуальное программирование в Delphi
6. Проекты в Delphi
7. Система стандартных скалярных типов языка.

8. Структура блока описания программы
9. Совместимость типов
10. Организация ветвлений в программе
11. Операторы цикла
12. Процедуры и функции
13. Рекурсия явная и косвенная
14. Структурированные типы данных. Массивы
15. Структурированные типы данных. Множества
16. Структурированные типы данных. Строки
17. Тип запись
18. Файловые типы
19. Файлы типизированные
20. Файлы текстовые
21. Файлы нетипизированные

## **7. Оценка результатов освоения учебной дисциплины**

7.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения в соответствии с планируемыми результатами обучения:

Оценка и контроль осуществляется с использованием принципа текущего контроля. Зачет проводится по результатам академической активности аспирантов в семестре. Все проверочные задания оцениваются по пятибалльной шкале.

Промежуточная аттестация – зачет выставляется в соответствии со следующей дифференциацией баллов:

– «зачтено» - средняя оценка в семестре более или равна трем баллам (аспирант усвоил программный материал; исчерпывающе, последовательно, четко и логически правильно его применяет; умеет увязывать теорию с практикой; справляется с вопросами и другими видами применения знаний; правильно использует литературу; обосновывает принятое решение, владеет навыками и приемами выполнения заданий).

– «не зачтено» средняя оценка в семестре менее трех баллов (аспирант показывает: незнание процессов изучаемой предметной области; основных вопросов теории; несформированные навыки анализа явлений, процессов; неумение давать аргументированные ответы; отсутствие логичности и последовательности, серьезные ошибки выполнения заданий).

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

- 8.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в *Приложении 1*.
- 8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы
  1. ЭБС «Издательства Лань» <http://e.lanbook.com>
  2. ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
  3. Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://e.lanbook.com>
  4. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» <http://elibrary.ru/>
  5. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>
  6. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
  7. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа) <http://bibl.rusoil.net>

8. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта) <http://lib.ugtu.net/books>
  9. ЭБС «Прспект» <http://ebs.prospekt.org>
  10. ЭБС «Консультант студент» <http://www.studentlibrary.ru>
  11. Международная реферативная база данных научных изданий Scopus через национальную подписку Минобрнауки России <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.
  12. Международная реферативная база данных научных изданий Web of Science через национальную подписку Минобрнауки России [http://apps.webofknowledge.com/WOS\\_GeneralSearch\\_input.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&SID=C3GMzZcRDcdeQjkr97C&preferencesSaved=.](http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=C3GMzZcRDcdeQjkr97C&preferencesSaved=)
  13. Международная реферативная база данных научных изданий «Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук European Reference Index for the Humanities (ERIH)» (в открытом доступе) <https://cloud.mail.ru/stock/aKSRBw5xaf1ZA75hoY8iV5a7>
- 8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Mathcad 14.0 (Лицензия PO Number 302/Ni010620, SCN 7A1355535 бессрочно)

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 7

| № п/п | Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины | Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование) |
|-------|---|---|
| 1     |   | Персональный компьютер в сборе  |
| 2     |   | Проектор  |
| 3     |   | Документ - камера   |
| 4     |   | Микрофон  |
| 5     |   | Мультимедийный экран  |

## 10. Методические указания по организации СРО

### *10.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.*

Под подготовкой к практическим занятиям подразумевается активная самостоятельная индивидуальная работа аспиранта, выполняемая им в свободное от учебы время и до начала практического занятия. В процессе подготовки к практическому занятию студент должен:

- внимательно ознакомиться с планом занятия;
- изучить конспект лекции;
- изучить и при необходимости законспектировать рекомендуемую литературу;
- изучить соответствующие нормативно-правовые акты;
- самостоятельно проверить свои знания, руководствуясь контрольными вопросами;
- выполнить самостоятельную работу по предложенному плану.

В планы отдельных занятий включены основные вопросы изучаемой темы по программе курса. В связи с тем, что объём учебных часов недостаточен, часть тем (вопросов) курса изучается студентами самостоятельно.



По каждой теме дается примерный перечень основной и дополнительной литературы. Предлагаемая для изучения литература в основном имеется в фондах научной библиотеки ТИУ.

### *10.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.*

Учебная программа и учебно-тематический план по дисциплине предполагают обязательную самостоятельную подготовку аспирантов в виде выполнения ими домашнего задания. В частности, это может быть конспектирование литературы, написание рефератов, контрольные работы.

Такие задания предусмотрены по тем разделам и темам плана, по которым не отводится время на аудиторную работу (лекции, семинары), а также к темам и разделам, по которым проводятся практические занятия.

Самостоятельная работа предполагает самостоятельную работу аспиранта независимо от того находится ли он в аудитории учебного корпуса и изучает тему под руководством преподавателя в составе группы, либо он находится в других условиях и занимается самостоятельно. Самостоятельная работа является активным методом изучения материала.

Под активными методиками преподавания учебной дисциплины понимаются методики, предполагающие передачу студентам основных знаний в области истории и философии науки посредством самостоятельного ознакомления с письменными материалами вне аудитории и активного дискуссионного обсуждения в аудитории изученных материалов.

Самостоятельная работа может осуществляться путем конспектирования научных произведений, рекомендованных преподавателем к соответствующей теме практических занятий. При проверке данных конспектов обращается внимание на следующие компоненты:

1) правильность оформления текста (для конспектов должна быть заведена отдельная тетрадь; автор, название и издательские данные работы должны быть указаны полностью, с соблюдением стандартов библиографического оформления);

2) конспект должен содержать основные положения, касающиеся рассматриваемой на занятии темы.

Студенту необходимо творчески переработать изученный самостоятельно материал и представить его для отчета.

Если указанные выше критерии нарушаются, самостоятельная работа должна быть переделана.

**КАРТА  
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Технология разработки программных комплексов

Научная специальность 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания   | Количество экземпляров в БИК | Контингент аспирантов, использующих указанную литературу | Обеспеченность аспирантов литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|--|------------------------------|--|--|---|
| 1     | Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQLWorkbench [Текст]: методы и средства проектирования информационных систем и технологий: инструментальные средства информационных систем: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 09.03.02 "Информационные системы и технологии" / С. А. Мартишин, В. Л. Симонов, М. В. Храпченко; ред. А. В. Волковицкая. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. - 160 с. | ЭР*                          | 7  | 100%                                     |   |
| 2     | Системы искусственного интеллекта: учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев.— Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 256 с  | ЭР*                          | 7  | 100%                                     |   |
| 3     | Информатика: учебник для вузов: в 2 ч. Ч. 1 / О. П. Новожилов. - 3-е изд., пер. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 320 с. - (Высшее образование). - <b>URL:</b> <a href="https://urait.ru/bcode/455239">https://urait.ru/bcode/455239</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС «Юрайт».  | ЭР*                          | 7  | 100%                                     |   |
| 4     | Информатика: учебник для вузов: в 2 ч. Ч. 2 / О. П. Новожилов. - 3-е изд., пер. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2020. - 302 с. - (Высшее образование). - <b>URL:</b> <a href="https://urait.ru/bcode/455240">https://urait.ru/bcode/455240</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС «Юрайт».  | ЭР*                          | 7  | 100%                                     |   |
| 5     | Программирование [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 230100 «Информатика и вычислительная техника» / Г. С. Иванова. - 3-е изд., стер. - Москва: КноРус, 2014. - 426 с.  | ЭР*                          | 7  | 100%                                     |   |
| 6     | Основы теории и практики обработки экспериментальных данных: учебное пособие для вузов / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 237 с. <b>URL:</b> <a href="https://urait.ru/bcode/492913">https://urait.ru/bcode/492913</a>   | ЭР*                          | 7  | 100%                                     |   |
| 7     | Технологии и метод программирования: учебное пособие для вузов/ И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 235 с.  | ЭР*                          | 7  | 100%                                     |   |