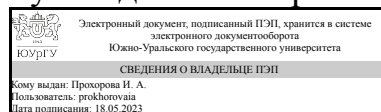


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



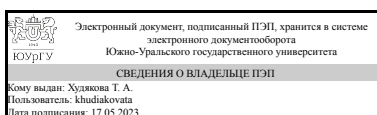
И. А. Прохорова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.08 Интерфейсы прикладных программ  
**для направления** 09.03.03 Прикладная информатика  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Цифровая экономика и информационные технологии

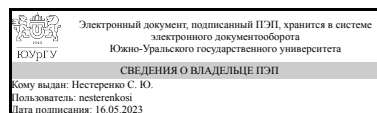
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922

Зав.кафедрой разработчика,  
Д.ЭКОН.Н., доц.



Т. А. Худякова

Разработчик программы,  
старший преподаватель



С. Ю. Нестеренко

## 1. Цели и задачи дисциплины

Основной целью изучения дисциплины «Интерфейсы прикладных программ» является изучение инструментариев для создания кроссплатформенных интерфейсов прикладных программ на примере библиотек GTK+, Qt, Gtk# и nCurses. Задачи дисциплины: формирование у слушателей представления о теоретических основах проектирования, а также практических навыков создания интерфейсов прикладных программ.

## Краткое содержание дисциплины

Введение в интерфейсы прикладных программ, углублённое изучение библиотек для создания графического интерфейса пользователя: GTK+, Qt, Gtk# и nCurses

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                           | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2 Способен разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение | Знает: Языки высокого уровня (C/C++/C#); основные вызовы графических библиотек GTK+, Qt, GTK# и nCurses.<br>Умеет: Разрабатывать кроссплатформенные интерфейсы прикладных программ, способных одновременно работать на операционных системах Windows, Unix/Linux и др. Создавать инсталляторы программного обеспечения.<br>Имеет практический опыт: Написания валидного программного кода, использования программных вызовов графических библиотек, отладки программ и скриптов различными инструментами. |
| ПК-6 Способен проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС. | Знает: Способы тестирования интерфейсов прикладных программ.<br>Умеет: Проводить тестирование интерфейсов прикладных программ.<br>Имеет практический опыт: Тестирования интерфейсов прикладных программ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                  | Перечень последующих дисциплин, видов работ                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1.Ф.09 Высокоуровневые методы информатики и программирования,<br>1.Ф.05 Введение в направление | 1.Ф.12 Интернет-программирование,<br>1.Ф.16 Информационная безопасность |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина | Требования |
|------------|------------|
|------------|------------|

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Ф.05 Введение в направление                                | Знает: Возможности современных прикладных программ для решения практических задач., Информационные ресурсы обеспечения профессиональной деятельности. Виды документационного обеспечения профессиональной деятельности. Стандарты. Умеет: Выбирать инструментарий решения прикладной задачи., Использовать информационные ресурсы университета и кафедры для учебной и исследовательской работы. Оформлять документы в соответствии со стандартами. Имеет практический опыт: Расширения возможностей программного обеспечения на основе программирования приложений с использованием встроенных языков программирования., Применения информационно-справочных систем и каталогов, формирования шаблона документа.   |
| 1.Ф.09 Высокоуровневые методы информатики и программирования | Знает: Основные понятия реляционных баз данных, Способы тестирования программного обеспечения., Способы и приёмы программирования приложений. Языки программирования С++ и С# Умеет: Осуществлять ведение базы данных, используя возможности современных языков программирования., Тестировать компоненты программного обеспечения ИС, Разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение Имеет практический опыт: Работы с различными системами управления базами данных, в частности, MS Access и MS SQL Server, Использования различных отладочных средств для тестирования программного обеспечения., Использования интегрированной среды разработки программных продуктов Microsoft Visual Studio |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
|                                                                            |             | в часах                    |
|                                                                            |             | Номер семестра             |
|                                                                            |             | 7                          |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 108         | 108                        |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 12          | 12                         |
| Лекции (Л)                                                                 | 4           | 4                          |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 8           | 8                          |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                          |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 89,75       | 89,75                      |

|                                          |       |       |
|------------------------------------------|-------|-------|
| Подготовка к зачёту                      | 10    | 10    |
| Выполнение домашних заданий              | 79,75 | 79.75 |
| Консультации и промежуточная аттестация  | 6,25  | 6,25  |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | -     | зачет |

## 5. Содержание дисциплины

| №<br>раздела | Наименование разделов дисциплины                                                                                | Объем аудиторных занятий<br>по видам в часах |   |    |    |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---|----|----|
|              |                                                                                                                 | Всего                                        | Л | ПЗ | ЛР |
| 1            | Введение в интерфейсы прикладных программ. Разработка интерфейсов прикладных программ на основе библиотеки GTK+ | 4                                            | 2 | 2  | 0  |
| 2            | Разработка интерфейсов прикладных программ на основе библиотеки Qt и Gtk#                                       | 6                                            | 2 | 4  | 0  |
| 3            | Разработка интерфейсов прикладных программ на основе библиотеки nCurses                                         | 2                                            | 0 | 2  | 0  |

### 5.1. Лекции

| №<br>лекции | №<br>раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Кол-<br>во<br>часов |
|-------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1           | 1            | Базовые принципы создания кроссплатформенных интерфейсов прикладных программ. Создание простейшего приложения GTK+. Компиляция приложения GTK+. Обзор среды Glade Interface designer. Управление компоновкой виджетов внутри окна приложения GTK+                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                   |
| 2           | 2            | Структура программы, использующей библиотеку Qt. Компиляция Qt-приложения. Обзор интегрированной среды разработки Qt Designer. Управление компоновкой виджетов внутри окна Qt-приложения. Обзор платформы Mono - свободной реализации платформы Microsoft .NET Framework. Особенности портирования приложения между Mono и штатной Microsoft .NET Framework. Создание простейшего GTK#-приложения. Компиляция GTK#-приложения. Обзор интегрированных сред разработки MonoDevelop и Xamarin Studio. | 2                   |

### 5.2. Практические занятия, семинары

| №<br>занятия | №<br>раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара             | Кол-<br>во<br>часов |
|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1            | 1            | Разработка интерфейса прикладной программы с использованием библиотеки GTK+     | 2                   |
| 2            | 2            | Разработка интерфейса прикладной программы с использованием библиотеки Qt       | 2                   |
| 3            | 2            | Разработка интерфейса прикладной программы с использованием библиотеки Gtk#.    | 2                   |
| 4            | 3            | Разработка интерфейса прикладной программы с использованием библиотеки nCurses. | 2                   |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |              |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                  | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к зачёту         | Презентация к лекции по библиотеке Gtk+ (стр 1-27), Презентация к лекции по библиотеке Qt (стр 1-54), Презентация к лекции по библиотеке Gtk# и платформе Mono (стр 1-26), Презентация к лекции "Текстовый интерфейс пользователя" (стр 1-19). Руководство к практическому заданию 1 (библиотека GTK+) - стр 1-2, Руководство к практическому заданию 2 (библиотека Qt) - стр 1-20, Руководство к практическому заданию 3 (текстовый интерфейс пользователя) - стр 1-2. | 7       | 10           |
| Выполнение домашних заданий | Презентация к лекции по библиотеке Gtk+ (стр 1-27), Презентация к лекции по библиотеке Qt (стр 1-54), Презентация к лекции по библиотеке Gtk# и платформе Mono (стр 1-26), Презентация к лекции "Текстовый интерфейс пользователя" (стр 1-19). Руководство к практическому заданию 1 (библиотека GTK+) - стр 1-2, Руководство к практическому заданию 2 (библиотека Qt) - стр 1-20, Руководство к практическому заданию 3 (текстовый интерфейс пользователя) - стр 1-2. | 7       | 79,75        |

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

##### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия                                                        | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                              | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 7        | Текущий контроль | Практическое задание "Создание интерфейса пользователя с использованием библиотеки Gtk+" | 1   | 3          | 1 балл - продемонстрированы результаты выполнения практической работы, все демонстрируемые программные элементы работают без ошибок<br>2 балла - продемонстрированы результаты выполнения практической | зачет            |

|   |   |                          |                                                                                             |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
|---|---|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                          |                                                                                             |   |    | работы и даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы<br>3 балла - продемонстрированы результаты выполнения практической работы, даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы, выполнено индивидуальное мини-задание.                                                                                                                                                                                                        |       |
| 2 | 7 | Текущий контроль         | Практическое задание "Создание интерфейса пользователя с использованием библиотеки Qt"      | 1 | 3  | 1 балл - продемонстрированы результаты выполнения практической работы, все демонстрируемые программные элементы работают без ошибок<br>2 балла - продемонстрированы результаты выполнения практической работы и даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы<br>3 балла - продемонстрированы результаты выполнения практической работы, даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы, выполнено индивидуальное мини-задание. | зачет |
| 3 | 7 | Текущий контроль         | Практическое задание "Создание интерфейса пользователя с использованием библиотеки Gtk#"    | 1 | 3  | 1 балл - продемонстрированы результаты выполнения практической работы, все демонстрируемые программные элементы работают без ошибок<br>2 балла - продемонстрированы результаты выполнения практической работы и даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы<br>3 балла - продемонстрированы результаты выполнения практической работы, даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы, выполнено индивидуальное мини-задание. | зачет |
| 4 | 7 | Текущий контроль         | Практическое задание "Создание интерфейса пользователя с использованием библиотеки nCurses" | 1 | 3  | 1 балл - продемонстрированы результаты выполнения практической работы, все демонстрируемые программные элементы работают без ошибок<br>2 балла - продемонстрированы результаты выполнения практической работы и даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы<br>3 балла - продемонстрированы результаты выполнения практической работы, даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы, выполнено индивидуальное мини-задание. | зачет |
| 5 | 7 | Промежуточная аттестация | Зачёт                                                                                       | - | 40 | При недостаточной и/или не устраивающей студента величине рейтинга ему может быть предложено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | пройти тестирование по основным разделам дисциплины. Тест состоит из 40 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 60 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию - 40 баллов. |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| зачет                        | На зачете происходит оценивание знаний, умений и приобретенного опыта обучающихся по дисциплине "Интерфейсы прикладных программ" на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При недостаточной и/или не устраивающей студента величине рейтинга ему может быть предложено пройти компьютерное тестирование по основным разделам дисциплины. В результате складывается совокупный рейтинг студента, который позволяет получить зачет по дисциплине, который проставляется в ведомость, зачетную книжку студента. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60% и более. Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                         | № КМ |    |    |    |    |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|----|----|----|
|             |                                                                                                                                                                                                             | 1    | 2  | 3  | 4  | 5  |
| ПК-2        | Знает: Языки высокого уровня (C/C++/C#); основные вызовы графических библиотек GTK+, Qt, GTK# и nCurses.                                                                                                    | ++   | ++ | ++ | ++ | ++ |
| ПК-2        | Умеет: Разрабатывать кроссплатформенные интерфейсы прикладных программ, способных одновременно работать на операционных системах Windows, Unix/Linux и др. Создавать инсталляторы программного обеспечения. | ++   | ++ | ++ | ++ | ++ |
| ПК-2        | Имеет практический опыт: Написания валидного программного кода, использования программных вызовов графических библиотек, отладки программ и скриптов различными инструментами.                              | ++   | ++ | ++ | ++ | ++ |
| ПК-6        | Знает: Способы тестирования интерфейсов прикладных программ.                                                                                                                                                | ++   | ++ | ++ | ++ | ++ |
| ПК-6        | Умеет: Проводить тестирование интерфейсов прикладных программ.                                                                                                                                              | ++   | ++ | ++ | ++ | ++ |
| ПК-6        | Имеет практический опыт: Тестирования интерфейсов прикладных программ.                                                                                                                                      | ++   | ++ | ++ | ++ | ++ |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## Печатная учебно-методическая документация

### а) основная литература:

1. Павловская, Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня [Текст] учебник для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" Т. А. Павловская. - СПб. и др.: Питер, 2020. - 460 с. ил.

### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Руководство к практическому заданию 2 (библиотека Qt)
2. Презентация к лекции по библиотеке Qt
3. Руководство к практическому заданию 4 (текстовый интерфейс пользователя)
4. Руководство к практическому заданию 3 (библиотека Gtk#)
5. Презентация к лекции по библиотеке Gtk+
6. Презентация к лекции по библиотеке Gtk# и платформе Mono
7. Презентация к лекции "Текстовый интерфейс пользователя"
8. Руководство к практическому заданию 1 (библиотека GTK+)

### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Руководство к практическому заданию 2 (библиотека Qt)
2. Презентация к лекции по библиотеке Qt
3. Руководство к практическому заданию 4 (текстовый интерфейс пользователя)
4. Руководство к практическому заданию 3 (библиотека Gtk#)
5. Презентация к лекции по библиотеке Gtk+
6. Презентация к лекции по библиотеке Gtk# и платформе Mono
7. Презентация к лекции "Текстовый интерфейс пользователя"
8. Руководство к практическому заданию 1 (библиотека GTK+)

## Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                            |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Мандел, Т. Разработка пользовательского интерфейса. М. : ДМК Пресс, 2007. — 418 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/1227">https://e.lanbook.com/book/1227</a>                                                                      |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Сергеев, С.Ф. Введение в проектирование интеллектуальных интерфейсов. / С.Ф. Сергеев, П.И. Падерно, Н.А. Назаренко. — СПб. : НИУ ИТМО, 2011. — 108 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/70826">https://e.lanbook.com/book/70826</a> |

|    |                           |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|---------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3  | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Петцке, К. LINUX. От понимания к применению. — М. : ДМК Пресс, 2008. — 576 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/1191">https://e.lanbook.com/book/1191</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4  | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Старолетов, С. М. Основы тестирования и верификации программного обеспечения : учебное пособие / С. М. Старолетов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-5239-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/138181">https://e.lanbook.com/book/138181</a> (дата обращения: 16.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                   |
| 5  | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Компаниец, В. С. Проектирование и юзабилити-исследование пользовательских интерфейсов : учебное пособие / В. С. Компаниец. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-9275-3637-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/180709">https://e.lanbook.com/book/180709</a>                                                                                                                 |
| 6  | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Винокуров, И. В. Использование библиотеки классов Trolltech Qt для разработки графического интерфейса пользователя : учебное пособие / И. В. Винокуров. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 352 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/106520">https://e.lanbook.com/book/106520</a>                                                                                                                                                                     |
| 7  | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Игнатъев, А. В. Проектирование человеко-машинного взаимодействия : учебник для вузов / А. В. Игнатъев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 56 с. — ISBN 978-5-8114-8037-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.. <a href="https://e.lanbook.com/book/183196">https://e.lanbook.com/book/183196</a>                                                                                                                                   |
| 8  | Дополнительная литература | eLIBRARY.RU                                       | Сухов К. PHP-GTK – вторая попытка. Журнал «Системный администратор» Издательство: Издательский дом "Положевец и партнеры" (Москва) Год 2008 номер 6 (67) стр 80-87 ISSN: 1813-5579 <a href="https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20409789&amp;">https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20409789&amp;</a>                                                                                                                                                           |
| 9  | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Беспалов, Д. А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения : учебное пособие : в 2 частях / Д. А. Беспалов. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2019 — Часть 2 : Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения — 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-9275-3368-8. <a href="https://e.lanbook.com/book/141132">https://e.lanbook.com/book/141132</a> |
| 10 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Пай, П. Реактивное программирование на C++ / П. Пай, П. Абрахам ; перевод с английского В. Ю. Винника. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 324 с. — ISBN 978-5-97060-778-7. <a href="https://e.lanbook.com/book/131698">https://e.lanbook.com/book/131698</a>                                                                                                                                                                                                        |

#### Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
4. -Oracle VirtualBox(бессрочно)
5. -Python(бессрочно)

## 6. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.      | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Контроль самостоятельной работы | 258<br>(3б) | компьютерный класс с доступом к сети Интернет, программное обеспечение: MS Office, Acrobat Reader, Putty, Oracle VirtualBox                      |
| Практические занятия и семинары | 258<br>(3б) | компьютерный класс с доступом к сети Интернет, программное обеспечение: MS Office, Acrobat Reader, Putty, Oracle VirtualBox                      |
| Лекции                          | 229<br>(3б) | компьютер, проектор, доступ к сети Интернет, программное обеспечение: Acrobat Reader, MS Office, Oracle VirtualBox                               |
| Самостоятельная работа студента | 258<br>(3б) | компьютерный класс с доступом к сети Интернет, программное обеспечение: MS Office, Acrobat Reader, Putty, Oracle VirtualBox                      |