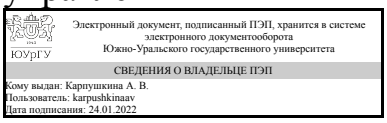
ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа экономики и управления



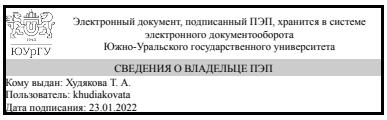
А. В. Карпушкина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

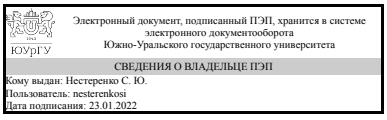
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922

Зав.кафедрой разработчика,
д.экон.н., доц.



Т. А. Худякова

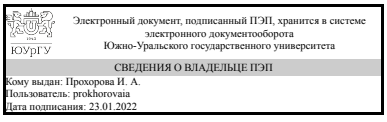
Разработчик программы,
старший преподаватель



С. Ю. Нестеренко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н., доц.



И. А. Прохорова

Челябинск

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. Умеет: Разрабатывать кроссплатформенные интерфейсы прикладных программ, способных одновременно работать на операционных системах Windows, Unix/Linux и др. Создавать инсталляторы программного обеспечения. 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. Умеет: Проводить тестирование интерфейсов прикладных программ. 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.04 Численные методы в компьютерных расчетах, 1.Ф.05 Введение в направление, 1.Ф.09 Высокоуровневые методы информатики и программирования	1.Ф.12 Интернет-программирование, ФД.03 Патентоведение, 1.Ф.15 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: Информационные ресурсы обеспечения профессиональной деятельности. Виды документационного обеспечения профессиональной деятельности. Стандарты., Возможности современных прикладных программ для решения практических задач. Умеет: Использовать информационные ресурсы университета и кафедры для учебной и исследовательской работы. Оформлять документы в соответствии со стандартами., Выбирать инструментарий решения прикладной задачи. Имеет практический опыт: Применения информационно-справочных систем и каталогов, формирования шаблона документа. , Расширения возможностей программного обеспечения на основе программирования приложений с использованием встроенных языков программирования.
1.Ф.04 Численные методы в компьютерных расчетах	Знает: Стандарты представления чисел в ЭВМ; математический пакет программ с открытыми кодами GNU Octave, предназначенный для решения инженерных и экономических задач в специализированной вычислительной среде, Численных методов решения скалярных уравнений и систем линейных уравнений, численных методов аппроксимации, методов численного дифференцирования и интегрирования, численных методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных. Теоретическое обоснование вышеперечисленных методов, анализ их точности, условий применимости и других свойств., Машинное представление целых чисел. Ошибки программирования, связанные с переполнением целочисленных переменных. Машинное представление действительных чисел. Точность представления действительных чисел. Неустойчивые алгоритмы. Численные методы. Умеет: Правильно выбирать типы данных и математические методы при выполнении финансовых расчетов; применять встроенный язык программирования GNU Octave для решения инженерных и экономических задач , Правильно выбирать численный метод, опираясь на анализ характера поставленной задачи и знание свойств соответствующих численных методов; анализировать точность (погрешность) полученного численного решения, в том числе давать рекомендации по возможности достижения требуемой точности; грамотно реализовывать расчетные формулы методов, используя алгоритмические языки программирования или специальные средства

	математических пакетов прикладных программ, Применять численные методы для решения нелинейных уравнений, задач интерполирования, дифференцирования и интегрирования, обыкновенных дифференциальных уравнений. Имеет практический опыт: Применения численных методов при решении прикладных задач с учетом имеющихся вычислительных ресурсов и графических средств визуализации результатов решения инженерных и экономических задач, построения расчетных формул, анализа сходимости и точности методов; использования инструментальной базы для реализации численных методов на ПК, Оценки сложности алгоритмов; владения графическими средствами визуализации результатов решения прикладных задач.
1.Ф.09 Высокоуровневые методы информатики и программирования	Знает: Основные понятия реляционных баз данных, Способы и приёмы программирования приложений. Языки программирования C++ и C#, Способы тестирования программного обеспечения. Умеет: Осуществлять ведение базы данных, используя возможности современных языков программирования., Разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение, Тестировать компоненты программного обеспечения ИС Имеет практический опыт: Работы с различными системами управления базами данных, в частности, MS Access и MS SQL Server, Использования интегрированной среды разработки программных продуктов Microsoft Visual Studio, Использования различных отладочных средств для тестирования программного обеспечения.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75

с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Выполнение домашних заданий	43,75	43.75
Подготовка к зачёту	10	10
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в интерфейсы прикладных программ	2	2	0	0
2	Разработка интерфейсов прикладных программ на основе библиотеки GTK+	12	4	8	0
3	Разработка интерфейсов прикладных программ на основе библиотеки Qt	12	4	8	0
4	Разработка интерфейсов прикладных программ на основе библиотеки Gtk#	12	4	8	0
5	Разработка интерфейсов прикладных программ на основе библиотеки nCurses	10	2	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Базовые принципы создания кроссплатформенных интерфейсов прикладных программ.	2
2	2	Создание простейшего приложения GTK+. Компиляция приложения GTK+. Обзор среды Glade Interface designer. Управление компоновкой виджетов внутри окна приложения GTK+	2
4	2	Обзор наиболее используемых виджетов библиотеки GTK+. Создание собственного виджета GTK+	2
6	3	Структура программы, использующей библиотеку Qt. Компиляция Qt-приложения. Обзор интегрированной среды разработки Qt Designer. Управление компоновкой виджетов внутри окна Qt-приложения	2
8	3	Обзор основных виджетов библиотеки Qt. Модель обработки событий. Создание собственного Qt-виджета.	2
10	4	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
12	4	Обзор основных виджетов библиотеки Gtk#. Компоновка виджетов внутри окна. Модель обработки событий. Создание собственного GTK#-виджета.	2
14	5	Обзор библиотеки nCurses. Базовые функции. Управление цветом текста. Создание псевдографического интерфейса.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№	№	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-

занятия	раздела		во часов
1	2	Разработка интерфейса прикладной программы с использованием библиотеки GTK+. Выполнение по руководству.	2
3-5	2	Разработка интерфейса прикладной программы с использованием библиотеки GTK+. Выполнение индивидуального задания.	6
6	3	Разработка интерфейса прикладной программы с использованием библиотеки Qt. Выполнение по руководству.	2
7-9	3	Разработка интерфейса прикладной программы с использованием библиотеки Qt. Выполнение индивидуального задания.	6
10	4	Разработка интерфейса прикладной программы с использованием библиотеки Gtk#. Выполнение по руководству.	2
11-13	4	Разработка интерфейса прикладной программы с использованием библиотеки GTK#. Выполнение индивидуального задания.	6
14	5	Разработка интерфейса прикладной программы с использованием библиотеки nCurses. Выполнение по руководству.	2
15-17	5	Разработка интерфейса прикладной программы с использованием библиотеки nCurses. Выполнение индивидуального задания.	6

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
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+, общее) - стр 1-2, руководство к практическому заданию 2 (библиотека GTK+, индивидуальное)) - стр 1-2, Руководство к практическому заданию 3 (библиотека Qt, общее) - стр 1-20, Руководство к практическому заданию 4 (библиотека Qt, индивидуальное) - стр 1-2, Руководство к практическому заданию 5 (библиотека Gtk#, общее) - стр 1-2. Руководство к практическому заданию 6 (библиотека Gtk#, индивидуальное) - стр 1-20. Руководство к практическому заданию 7 (текстовый интерфейс пользователя, общее) - стр 1-2, Руководство к практическому заданию 8 (текстовый интерфейс пользователя, индивидуальное) - стр 1-2.	6	43,75

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+, общее) - стр 1-2, руководство к практическому заданию 2 (библиотека GTK+, индивидуальное)) - стр 1-2, Руководство к практическому заданию 3 (библиотека Qt, общее) - стр 1-20, Руководство к практическому заданию 4 (библиотека Qt, индивидуальное) - стр 1-2, Руководство к практическому заданию 5 (библиотека Gtk#, общее) - стр 1-2. Руководство к практическому заданию 6 (библиотека Gtk#, индивидуальное) - стр 1-20. Руководство к практическому заданию 7 (текстовый интерфейс пользователя, общее) - стр 1-2, Руководство к практическому заданию 8 (текстовый интерфейс пользователя, индивидуальное) - стр 1-2.	6	10

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	6	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 2 балла - продемонстрированы результаты выполнения практической работы и даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы 3 балла - продемонстрированы результаты выполнения практической работы, даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы, выполнено индивидуальное мини-задание.	зачет

2	6	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 2 балла - продемонстрированы результаты выполнения практической работы и даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы 3 балла - продемонстрированы результаты выполнения практической работы, даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы, выполнено индивидуальное мини-задание.	зачет
3	6	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 2 балла - продемонстрированы результаты выполнения практической работы и даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы 3 балла - продемонстрированы результаты выполнения практической работы, даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы, выполнено индивидуальное мини-задание.	зачет
4	6	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 2 балла - продемонстрированы результаты выполнения практической работы и даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы 3 балла - продемонстрированы результаты выполнения практической работы, даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы, выполнено индивидуальное мини-задание.	зачет
5	6	Текущий контроль	Индивидуальное практическое задание "Создание интерфейса пользователя с использованием библиотеки Gtk+"	1	3	1 - реализован минимальный функционал, в работе программы есть незначительные ошибки 2 - реализован минимальный функционал, программа работает без ошибок 3 - реализован расширенный функционал, программа работает без	зачет

						ошибок	
6	6	Текущий контроль	Индивидуальное практическое задание "Создание интерфейса пользователя с использованием библиотеки Qt"	1	3	1 - реализован минимальный функционал, в работе программы есть незначительные ошибки 2 - реализован минимальный функционал, программа работает без ошибок 3 - реализован расширенный функционал, программа работает без ошибок	зачет
7	6	Текущий контроль	Индивидуальное практическое задание "Создание интерфейса пользователя с использованием библиотеки Gtk#"	1	3	1 - реализован минимальный функционал, в работе программы есть незначительные ошибки 2 - реализован минимальный функционал, программа работает без ошибок 3 - реализован расширенный функционал, программа работает без ошибок	зачет
8	6	Текущий контроль	Индивидуальное практическое задание "Создание псевдографического интерфейса пользователя"	1	3	1 - реализован минимальный функционал, в работе программы есть незначительные ошибки 2 - реализован минимальный функционал, программа работает без ошибок 3 - реализован расширенный функционал, программа работает без ошибок	зачет
9	6	Проме-жуточная аттестация	Зачёт	-	40	Количество баллов равно количеству вопросов, на которые дан правильный ответ (в тесте всего 40 вопросов).	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Компьютерный тест, 40 вопросов на 90 мин. Для получения зачёта необходимо правильно ответить не менее чем на 20 вопросов (50%). Тест может быть проведён в любой компьютерной аудитории университета с доступом в Интернет. Содержит вопросы с выбором одного и нескольких правильных ответов, а также вопросы на сопоставление. Во время теста студенты занимают компьютеры "через одного" (чтобы не было близких соседей), в аудитории находятся только те студенты, которые в данный момент сдают тест. Пользоваться учебными материалами и сетью Интернет во время теста запрещено. Допустимо проведение теста в дистанционном режиме по регламенту проведения дистанционных зачётов и экзаменов ЮУрГУ.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
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.	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Павловская, Т. А. C/C++. 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:

1. Павловская, Т. А. C#. Программирование на языке высокого уровня [Текст] учебник для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" Т. А. Павловская. - СПб. и др.: Питер, 2015. - 432 с. ил.

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

11. Руководство к практическому заданию 2 (библиотека GTK+, индивидуальное))
12. Презентация к лекции "Текстовый интерфейс пользователя"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

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

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. https://e.lanbook.com/book/1227
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. https://e.lanbook.com/book/70826
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Петцке, К. LINUX. От понимания к применению. — М. : ДМК Пресс, 2008. — 576 с. https://e.lanbook.com/book/1191
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: https://e.lanbook.com/book/138181 (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. https://e.lanbook.com/book/180709
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. https://e.lanbook.com/book/106520
7	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Игнатьев, А. В. Проектирование человеко-машинного взаимодействия : учебник для вузов / А. В. Игнатьев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 56 с. — ISBN 978-5-8114-8037-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.. https://e.lanbook.com/book/183196
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 https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20409789&
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. https://e.lanbook.com/book/141132
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. https://e.lanbook.com/book/131698

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. -Oracle VirtualBox(бессрочно)
3. -Python(бессрочно)
4. 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
Самостоятельная	258	компьютерный класс с доступом к сети Интернет, программное

работа студента	(3б)	обеспечение: MS Office, Acrobat Reader, Putty, Oracle VirtualBox
Практические занятия и семинары	258 (3б)	компьютерный класс с доступом к сети Интернет, программное обеспечение: MS Office, Acrobat Reader, Putty, Oracle VirtualBox
Лекции	229 (3б)	компьютер, проектор, доступ к сети Интернет, программное обеспечение: Acrobat Reader, MS Office, Oracle VirtualBox
Контроль самостоятельной работы	258 (3б)	компьютерный класс с доступом к сети Интернет, программное обеспечение: MS Office, Acrobat Reader, Putty, Oracle VirtualBox