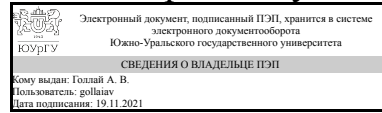


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



А. В. Голлай

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.19 Технологии и методы программирования  
для специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

уровень специалист тип программы Специалитет

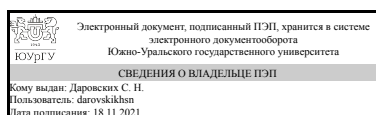
специализация Информационная безопасность автоматизированных систем критически важных объектов

форма обучения очная

кафедра-разработчик Инфокоммуникационные технологии

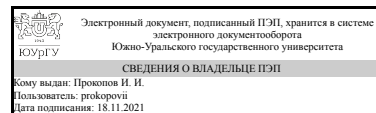
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, утверждённым приказом Минобрнауки от 01.12.2016 № 1509

Зав.кафедрой разработчика,  
Д.техн.н., доц.



С. Н. Даровских

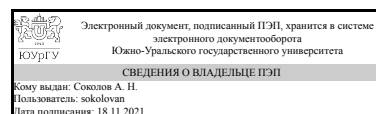
Разработчик программы,  
доцент (-)



И. И. Прокопов

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой  
Защита информации  
к.техн.н., доц.



А. Н. Соколов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Технологии и методы программирования» является подготовка бакалавров к деятельности, связанной с использованием технологий программирования, разработкой, анализом вычислительной сложности и применением алгоритмов для решения профессиональных задач. Задачи дисциплины: изучение основных подходов к организации процесса разработки программного обеспечения; изучение базовых структур данных; изучение основных алгоритмов сортировки и поиска; освоение основных методов оценки вычислительной сложности алгоритмов.

## Краткое содержание дисциплины

Целью курса "Технологии и методы программирования" является изучение основных методов разработки программного обеспечения, а также принципов построения и анализа алгоритмов. Курс должен способствовать формированию научного мировоззрения, развитию логического мышления и умения скрупулезно и тщательно выполнять сложные задания. Задачи дисциплины - дать основы: - технологии проектирования программного обеспечения (ПО); - методов написания, оформления, отладки и тестирования ПО; - структур данных; - оценки сложности работы алгоритма; - алгоритмов сортировки; - алгоритмов поиска; различных вычислительных алгоритмов.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-3 способностью применять языки, системы и инструментальные средства программирования в профессиональной деятельности	Знать: методологии и методы проектирования программного обеспечения
	Уметь: работать с интегрированной средой разработки программного обеспечения
	Владеть: навыками тестирования программ в интегрированной среде разработки.
ПК-10 способностью применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности	Знать: методологии и методы проектирования программного обеспечения; методы тестирования и отладки ПО; принципы организации документирования разработки, процесса сопровождения программного обеспечения; показатели качества программного обеспечения
	Уметь: проектировать структуру и архитектуру программного обеспечения с использованием современных методологий и средств автоматизации проектирования программного обеспечения; проводить выбор эффективных способов реализации структур данных и конкретных алгоритмов при решении профессиональных задач
	Владеть: навыками разработки, документирования, тестирования и отладки программного обеспечения в соответствии с

	современными технологиями и методами программирования
ПК-8 способностью разрабатывать и анализировать проектные решения по обеспечению безопасности автоматизированных систем	Знать:показатели качества программного обеспечения; методологии и методы проектирования программного обеспечения; методы тестирования и отладки ПО; принципы организации документирования разработки, процесса сопровождения программного обеспечения; основные структуры данных и способы их реализации на языке программирования; основные комбинаторные и теоретико-графовые алгоритмы, а также способы их эффективной реализации и оценки сложности
	Уметь:формировать требования и разрабатывать внешние спецификации для разрабатываемого программного обеспечения; планировать разработку сложного программного обеспечения; проводить комплексное тестирование и отладку программных систем; проектировать и кодировать алгоритмы с соблюдением требований к качественному стилю программирования; реализовывать основные структуры данных и базовые алгоритмы средствами языков программирования; проводить выбор эффективных способов реализации структур данных и конкретных алгоритмов при решении профессиональных задач
	Владеть:навыками проектирования программного обеспечения с использованием средств автоматизации; навыками разработки, документирования, тестирования и отладки программного обеспечения в соответствии с современными технологиями и методами программирования; навыками разработки программной документации; навыками программирования с использованием эффективных реализаций структур данных и алгоритмов

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.18 Языки программирования	Б.1.30.01 Разработка защищенных автоматизированных систем

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

Дисциплина	Требования
Б.1.18 Языки программирования	Знание языка программирования С++ Умение отлаживать программы Владение

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	80	80	
Реализация алгоритмов на основе производных структур данных	14	14	
Реализация алгоритмов турнирной и пирамидальной сортировок	12	12	
Реализация алгоритма лексикографической сортировки с использованием структур данных библиотеки STL	14	14	
Реализация на объектно-ориентированном языке программирования библиотеки классов-коллекций	14	14	
Реализация быстрой сортировки с учётом возможных модификаций	12	12	
Реализация алгоритмов на основе базовых структур данных	14	14	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Технологии программирования	30	16	14	0
2	Структуры данных и прикладные алгоритмы	34	16	18	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Жизненный цикл программного обеспечения	2
2	1	Качество программных систем	2
3	1	Анализ и разработка требований	2
4	1	Проектирование архитектуры программных систем	4
5	1	Аттестация и верификация	2
6	1	Управление проектами	4
7	2	Базовые структуры данных. Понятие алгоритма. Оценки сложности работы	4

		алгоритмов	
8	2	Алгоритмы внутренней сортировки	4
9	2	Основные понятия внешней сортировки	4
10	2	Алгоритмы поиска	4

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Модели жизненного цикла	1
2	1	Гибкие методологии разработки	1
3	1	Спецификация требований к программному обеспечению, техническое задание	2
4	1	Архитектурное и детальное проектирование	2
5	1	Тестирование ПО	2
6	1	Методы отладки программ	2
8	1	Документирование архитектуры	2
9	1	Базовые структуры данных	2
10	2	Способы реализации структур данных	2
11	2	Оценки сложности работы алгоритмов	2
12	2	Алгоритмы внутренней сортировки	2
13	2	Основные понятия внешней сортировки	2
14	2	Поиск в последовательно организованных структурах	2
15	2	Поиск в древовидных структурах	2
16	2	Оптимальные деревья двоичного поиска	2
17	2	Хеширование и разрешение коллизий	2
18	2	деревья цифрового поиска	2

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Реализация алгоритма поиска методом идеального хеширования	Чивилихин, С.А. Вычислительные методы в технологиях программирования. Элементы теории и практикум. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2008. — 108 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/43649">http://e.lanbook.com/book/43649</a>	10
Реализация алгоритмов турнирной и пирамидальной сортировок	Кнут, Д. Э. Искусство программирования Т. 3 Сортировка и поиск Учеб. пособие: Пер. с англ. Под общ. ред. Ю. В. Козаченко. - 2-е изд., испр. и доп. - М. и др.: Вильямс, 2000. - 822 с.	14
Реализация на объектно-ориентированном	Вишневская, Т.И. Технология	16

языке программирования библиотеки классов-коллекций	программирования. Часть 1. [Электронный ресурс] / Т.И. Вишневская, Т.Н. Романова. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 59 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/52381">http://e.lanbook.com/book/52381</a>	
Реализация алгоритма лексикографической сортировки с использованием структур данных библиотеки STL	Чивилихин, С.А. Вычислительные методы в технологиях программирования. Элементы теории и практикум. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2008. — 108 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/43649">http://e.lanbook.com/book/43649</a>	16
Реализация самоорганизующегося списка данных	Кнут, Д. Э. Искусство программирования Т. 3 Сортировка и поиск Учеб. пособие: Пер. с англ. Под общ. ред. Ю. В. Козаченко. - 2-е изд., испр. и доп. - М. и др.: Вильямс, 2000. - 822 с.	12
Реализация быстрой сортировки с учётом возможных модификаций	Кнут, Д. Э. Искусство программирования Т. 3 Сортировка и поиск Учеб. пособие: Пер. с англ. Под общ. ред. Ю. В. Козаченко. - 2-е изд., испр. и доп. - М. и др.: Вильямс, 2000. - 822 с.	12

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Мультимедийные презентации	Практические занятия и семинары	Создание студентами презентации по выполненной работе с последующим докладом.	6

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНЫ	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОПК-3 способностью применять языки, системы и инструментальные средства программирования в профессиональной деятельности	Проверка выполнения заданий	1-15

Все разделы	ПК-8 способностью разрабатывать и анализировать проектные решения по обеспечению безопасности автоматизированных систем	зачет	1-15
Все разделы	ПК-10 способностью применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности	экзамен	1-15

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Проверка выполнения заданий	Проверка работающей программы на ПК и отчета по работе в виде твердой копии	Отлично: Все составные части выполнены правильно Хорошо: Допущены небольшие неточности, исправлены на занятии. Удовлетворительно: Работа оформлена не по правилам, тесты неполные. Неудовлетворительно: Программа работает неправильно, нет объяснения причин и их понимания со стороны студента.
зачет	Студент получает вопросы в количестве 3. Отвечает по своим выполненным работам в семестре.	Зачтено: Суть вопроса раскрыта, проиллюстрирована на примере программы. Не зачтено: Нет понимания вопроса, нет программ.
экзамен	В билете 3 вопроса. Ответ письменный. На подготовку отводится 45-55 минут. Собеседование с преподавателем по экзаменационным вопросам.	Отлично: Все вопросы раскрыты правильно. Хорошо: Есть неточности в ответах, устраняются путем наводящих вопросов. Удовлетворительно: Пробелы в знаниях. 2 вопроса раскрыты плохо. Неудовлетворительно: Ответы неправильные или не по теме вопроса. Наводящие вопросы не помогают.

## 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Проверка выполнения заданий	Требования к отчету по лабораторной работе_.doc; Порядок проверки программы.pdf
зачет	Вопросы к зачету по курсу ТиМП.docx
экзамен	Вопросы к экзамену по курсу ТиМП.docx

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Кнут, Д. Э. Искусство программирования Т. 1 Основные алгоритмы Учеб. пособие: Пер. с англ. Под общ. ред. Ю. В. Козаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - М. и др.: Вильямс, 2000. - 712 с.
2. Кнут, Д. Э. Искусство программирования Т. 3 Сортировка и поиск Учеб. пособие: Пер. с англ. Под общ. ред. Ю. В. Козаченко. - 2-е изд., испр. и доп. - М. и др.: Вильямс, 2000. - 822 с.
3. Кнут, Д. Э. Искусство программирования Т. 2 Получисленные алгоритмы Учеб. пособие: Пер. с англ. Под общ. ред. Ю. В. Козаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - М. и др.: Вильямс, 2000. - 828 с.
4. Павловская, Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня [Текст] для магистров и бакалавров : учебник для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" Т. А. Павловская. - СПб. и др.: Питер, 2013. - 460 с.
5. Подбельский, В. В. Язык Си++ Учеб. пособие для вузов по направлениям "Приклад. математика" и "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети". - 5-е изд. - М.: Финансы и статистика, 2000. - 559 с.

*б) дополнительная литература:*

1. Липаев, В. В. Техничко-экономическое обоснование проектов сложных программных средств В. В. Липаев; Рос. акад. наук, Ин-т систем. программирования. - М.: Синтег, 2004. - 270 с. ил.

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

Не предусмотрены

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

1.

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

1.

**Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Чивилихин, С.А. Вычислительные методы в технологиях программирования. Элементы теории и практикум. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2008. — 108 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/43649">http://e.lanbook.com/book/43649</a>
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кубенский, А.А. Функциональное программирование. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2010. — 251 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/40771">http://e.lanbook.com/book/40771</a>
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Вишневская, Т.И. Технология программирования. Часть 1. [Электронный ресурс] / Т.И. Вишневская, Т.Н. Романова. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 59 с.



			<a href="http://e.lanbook.com/book/52381">http://e.lanbook.com/book/52381</a>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Филиппов, С.А. Основы современного веб-программирования: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : НИЯУ МИФИ, 2011. — 160 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/75795">http://e.lanbook.com/book/75795</a>

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Microsoft-Visio(бессрочно)
3. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	408 (ПЛК)	компьютерный класс, оборудованный современной вычислительной техникой IBM PC, среда разработки Microsoft Visual Studio
Практические занятия и семинары	408 (ПЛК)	компьютерный класс, оборудованный современной вычислительной техникой IBM PC, среда разработки Microsoft Visual Studio
Лекции	304 (ПЛК)	презентационное оборудование (мультимедийный проектор, ноутбук, экран)