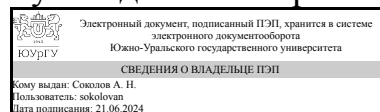


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



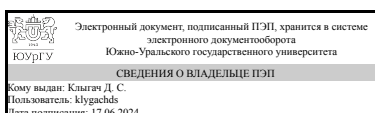
А. Н. Соколов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.27 Технологии и методы программирования
для направления 10.03.01 Информационная безопасность
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Радиоэлектроника и системы связи

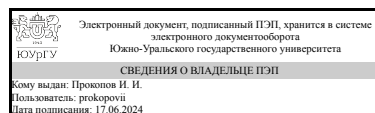
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.11.2020 № 1427

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



Д. С. Клыгач

Разработчик программы,
доцент



И. И. Прокопов

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
ОПК-7 Способен использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности	Знает: современные технологии и методы программирования; принципы организации документирования разработки, процесса сопровождения программного обеспечения; основные алгоритмы сортировки и поиска данных, комбинаторные и теоретико-графовые алгоритмы; показатели качества программного обеспечения Умеет: проектировать структуру и архитектуру программного обеспечения с использованием современных методологий и средств автоматизации проектирования программного обеспечения; применять известные методы программирования и возможности базового языка программирования для решения типовых профессиональных задач

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.43 Объектно-ориентированное программирование, 1.О.25 Языки программирования,	ФД.04 Методы искусственного интеллекта

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

Дисциплина	Требования
1.О.25 Языки программирования	Знает: общие принципы построения, области и особенности применения языков программирования высокого уровня, язык программирования высокого уровня (основы объектно-ориентированного программирования); стандартные алгоритмы и методы организации и обработки данных Умеет: работать с интегрированной средой разработки программного обеспечения, разрабатывать и реализовывать на языке высокого уровня алгоритмы решения типовых профессиональных задач Имеет практический опыт:
1.О.43 Объектно-ориентированное программирование	Знает: основные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках программирования; возможности компиляторов программных проектов под различные операционные системы; наборы инструкций для системных утилит автоматической сборки программного обеспечения и установки программных пакетов объектно-ориентированных библиотек и фреймворков, методы разработки алгоритмов и программ в рамках объектно-ориентированной парадигмы программирования на современном языке высокого уровня; принципы объектно-ориентированной парадигмы: абстрагирование, инкапсуляция, наследование, полиморфизм; основные синтаксические конструкции объектно-ориентированного языка программирования: классы, поля, свойства, методы, выражения, события; методы обобщенного программирования; методы оценки сложности алгоритмов; функциональные возможности стандартной библиотеки языка и фреймворка Умеет: использовать функциональные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках программирования для разработки прикладных программ; использовать утилиты автоматической сборки и развертывания программ в операционных системах, разрабатывать алгоритмы и программы в рамках объектно-ориентированной парадигмы на современном языке программирования высокого уровня с применением основных синтаксических конструкций и функциональных возможностей

	стандартной библиотеки языка и фреймворка Имеет практический опыт: работы с основными современными интегрированными средами разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках; разработки, отладки и развёртывания программного обеспечения в операционных системах семейства Windows и Linux; поиска и анализа возможностей современных интегрированных программных средств разработки прикладного программного обеспечения, разработки алгоритмов и программ; отладки, поиска и устранения ошибок программного кода; оценки сложности алгоритмов; использования возможностей стандартной библиотеки, сторонних библиотек программного кода и фреймворков
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: знает методы и средства самостоятельного решения задач в сфере профессиональной деятельности, ключевые понятия и особенности разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности с использованием объектно-ориентированного подхода Умеет: умеет планировать самостоятельную деятельность при решении профессиональных задач, использовать технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: программирования элементов информационных систем, требующие объектно-ориентированного подхода

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 57,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	50,5	50,5
Реализация алгоритмов сортировок списков	5	5
Реализация алгоритмов на основе базовых структур данных	4	4
Реализация алгоритма лексикографической сортировки с использованием структур данных библиотеки STL	4	4

Реализация алгоритмов на основе производных структур данных	4	4
Выполнение курсовой работы	30	30
Реализация на объектно-ориентированном языке программирования библиотеки классов-коллекций	3,5	3.5
Консультации и промежуточная аттестация	9,5	9,5
Вид 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	24	16	8	0
2	Структуры данных и прикладные алгоритмы	24	16	8	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 алгоритмов	4
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	Спецификация требований к программному обеспечению, техническое задание	2
2	1	Архитектурное и детальное проектирование	2
3	1	Тестирование ПО	2
4	1	Методы отладки программ	2
5	2	Оценки сложности работы алгоритмов	2
6	2	Алгоритмы внутренней сортировки	2
7	2	Основные понятия внешней сортировки	2
8	2	Поиск в древовидных структурах	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
Реализация алгоритмов сортировок списков	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., гл. 5	4	5
Реализация алгоритмов на основе базовых структур данных	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., гл. 1-4	4	4
Реализация алгоритма лексикографической сортировки с использованием структур данных библиотеки STL	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., гл. 3	4	4
Реализация алгоритмов на основе производных структур данных	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., гл.2	4	4
Выполнение курсовой работы	1. Филиппов, С.А. Основы современного веб-программирования: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : НИЯУ МИФИ, 2011. — 160 с. 2. Липаев, В. В. Технико-экономическое обоснование проектов сложных программных средств В. В. Липаев; Рос. акад. наук, Ин-т систем. программирования. - М.: Синтег, 2004. - 270 с. ил. 3. 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.	4	30
Реализация на объектно-ориентированном языке программирования библиотеки классов-коллекций	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., гл.4	4	3,5

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	4	Текущий контроль	Задание №1 Правильное программирование математических выражений и тестирование программ с использованием отладочных средств среды разработки	1	10	При начислении баллов учитывается качество выполнения задания. 10 баллов - задание выполнено правильно в соответствии с вариантом, имеются ответы на вопросы задания в представленном отчете, правильно оформлен отчет по работе, студент может пояснить выполнение любого пункта задания и продемонстрировать на компьютере. 8 баллов - при проверке в программной оболочке обнаруживаются не принципиальные ошибки проекта. 5 баллов - есть отчет по работе, отсутствуют ответы на вопросы, затруднения в пояснении хода выполнения работы, 0 баллов - отсутствует отчет по работе, автор не может правильно объяснить ход выполнения работы.	экзамен
2	4	Текущий контроль	Задание №2 Технологии модульного программирования	1	10	При начислении баллов учитывается качество выполнения задания. 10 баллов - задание выполнено правильно в соответствии с вариантом, имеются ответы на вопросы задания в представленном отчете, правильно оформлен отчет по работе, студент может пояснить выполнение любого пункта задания и продемонстрировать на компьютере. 8 баллов - при проверке в программной оболочке обнаруживаются не принципиальные ошибки проекта. 5 баллов - есть отчет по работе, отсутствуют ответы на вопросы, затруднения в пояснении хода выполнения работы, 0 баллов - отсутствует отчет по работе, автор не может правильно объяснить ход выполнения работы.	экзамен
3	4	Текущий	Задание №3	1	10	При начислении баллов	экзамен

		контроль	Разработка и реализация алгоритмов задач геометрического типа с учетом точности представления вещественных типов			учитывается качество выполнения задания. 10 баллов - задание выполнено правильно в соответствии с вариантом, имеются ответы на вопросы задания в представленном отчете, правильно оформлен отчет по работе, студент может пояснить выполнение любого пункта задания и продемонстрировать на компьютере. 8 баллов - при проверке в программной оболочке обнаруживаются не принципиальные ошибки проекта. 5 баллов - есть отчет по работе, отсутствуют ответы на вопросы, затруднения в пояснении хода выполнения работы, 0 баллов - отсутствует отчет по работе, автор не может правильно объяснить ход выполнения работы.	
4	4	Текущий контроль	Задание №4 Разработка, тестирование и оформление подпрограмм для обработки динамических массивов с использованием файлов	1	10	При начислении баллов учитывается качество выполнения задания. 10 баллов - задание выполнено правильно в соответствии с вариантом, имеются ответы на вопросы задания в представленном отчете, правильно оформлен отчет по работе, студент может пояснить выполнение любого пункта задания и продемонстрировать на компьютере. 8 баллов - при проверке в программной оболочке обнаруживаются не принципиальные ошибки проекта. 5 баллов - есть отчет по работе, отсутствуют ответы на вопросы, затруднения в пояснении хода выполнения работы, 0 баллов - отсутствует отчет по работе, автор не может правильно объяснить ход выполнения работы.	экзамен
5	4	Текущий контроль	Задание №5 Разработка классов и методов для операций с двумерными массивами псевдослучайных чисел	1	10	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе выполненных работ. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания Отлично: Величина рейтинга	экзамен

						обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.	
6	4	Текущий контроль	Задание №6 Методы сортировки и динамические структуры данных	5	10	При начислении баллов учитывается качество выполнения задания. 10 баллов - задание выполнено правильно в соответствии с вариантом, имеются ответы на вопросы задания в представленном отчете, правильно оформлен отчет по работе, студент может пояснить выполнение любого пункта задания и продемонстрировать на компьютере. 8 баллов - при проверке в программной оболочке обнаруживаются не принципиальные ошибки проекта. 5 баллов - есть отчет по работе, отсутствуют ответы на вопросы, затруднения в пояснении хода выполнения работы, 0 баллов - отсутствует отчет по работе, автор не может правильно объяснить ход выполнения работы.	экзамен
7	4	Текущий контроль	Задание №7 Динамические структуры данных и классы	5	10	При начислении баллов учитывается качество выполнения задания. 10 баллов - задание выполнено правильно в соответствии с вариантом, имеются ответы на вопросы задания в представленном отчете, правильно оформлен отчет по работе, студент может пояснить выполнение любого пункта задания и продемонстрировать на компьютере. 8 баллов - при проверке в программной оболочке обнаруживаются не принципиальные ошибки проекта. 5 баллов - есть отчет по работе, отсутствуют ответы на вопросы, затруднения в пояснении хода выполнения работы, 0 баллов - отсутствует отчет по работе, автор не может правильно объяснить ход выполнения работы.	экзамен
8	4	Текущий контроль	Задание №8 Обработка	5	10	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности	экзамен

			неоднородных структур данных и бинарные файлы			обучающихся по дисциплине на основе выполненных работ. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.	
9	4	Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация	-	40	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе выполненных работ. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.	экзамен
10	4	Курсовая работа/проект	Курсовая работа	-	100	На защите курсовой работы происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе выполненной работы в соответствии с вариантом задания. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности	курсовые работы

						обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.	
11	4	Бонус	Своевременность сдачи курсовой работы и заданий	-	10	Своевременность каждого задания 1-10 : по 1 баллу.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	В билете 3 вопроса. Ответ письменный. На подготовку отводится 45-55 минут. Собеседование с преподавателем по экзаменационным вопросам. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Классическая шкала: 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	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые работы	Собеседование с преподавателем по варианту задания в курсовой работе. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Классическая шкала: Отлично: Все вопросы раскрыты правильно, программа работает и выдает верные результаты. Модель задачи описана правильно. Хорошо: Есть неточности в ответах, устраняются	В соответствии с п. 2.7 Положения

	путем наводящих вопросов. Удовлетворительно: Пробелы в знаниях. Трудности в объяснении алгоритма работы программы и используемых структур данных. Неудовлетворительно: Ответы неправильные или не по теме вопроса. Наводящие вопросы не помогают	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОПК-7	Знает: современные технологии и методы программирования; принципы организации документирования разработки, процесса сопровождения программного обеспечения; основные алгоритмы сортировки и поиска данных, комбинаторные и теоретико-графовые алгоритмы; показатели качества программного обеспечения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-7	Умеет: проектировать структуру и архитектуру программного обеспечения с использованием современных методологий и средств автоматизации проектирования программного обеспечения; применять известные методы программирования и возможности базового языка программирования для решения типовых профессиональных задач	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. 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. 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.
4. 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.
5. Кнут, Д. Э. Искусство программирования Т. 2 Получисленные алгоритмы Учеб. пособие: Пер. с англ. Д. Э. Кнут; Под общ. ред. Ю. В. Козаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Вильямс, 2001. - 828, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. Павловская Т. А. С#. Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" / Т. А. Павловская. - СПб. и др. : Питер, 2015. - 432 с. : ил.
2. Шилдт Г. Самоучитель С++ / Г. Шилдт; пер. с англ. А. Жданова. - 3-е изд., перераб. и доп.. - СПб. : БХВ-Петербург, 2005. - 683 с.

3. Голуб А. И. Правила программирования C and C++ : пер. с англ. / А. И. Голуб ; под ред. В. Костенко. - М. : Бином, 1996. - 270, [1] с.
4. Конова Е. А. Алгоритмы и программы. Язык C++ : учеб. пособие для вузов по направлению "Приклад. информатика" / Е. А. Конова, Г. А. Поллак. - СПб. и др. : Лань, 2016. - 384 с. : ил.
5. Иванова Г. С. Объектно-ориентированное программирование : Учеб. для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника" / Г. С. Иванова, Т. Н. Ничушкина, Е. К. Пугачев; Под ред. Г. С. Ивановой. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. - 367 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. http://e.lanbook.com/book/43649
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кубенский, А.А. Функциональное программирование. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2010. — 251 с. http://e.lanbook.com/book/40771
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. http://e.lanbook.com/book/52381
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. http://e.lanbook.com/book/75795

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Microsoft-Visio(бессрочно)
3. 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
Практические занятия и семинары	448 (36)	компьютерный класс, оборудованный современной вычислительной техникой IBM PC, среда разработки Microsoft Visual Studio
Лекции	632 (36)	презентационное оборудование (мультимедийный проектор, ноутбук, экран)