

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01 Алгоритмы и структуры данных

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Форма обучения

очная

Год набора

2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Старший преподаватель, Матковский И.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Теория алгоритмов и структуры данных» предназначена для формирования у студентов фундаментальных знаний в области теории алгоритмов, являющихся основой математического обеспечения современных вычислительных систем и формирования навыков работы со сложными структурами данных при решении практических задач программирования.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Подготовка к решению следующих профессиональных задач.

Проектно-конструкторская деятельность:

Сбор и анализ исходных данных для проектирования.

Проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных и т.п.) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

Проектно-технологическая деятельность:

Применение современных инструментальных средств при разработке программно-го обеспечения.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование программных, программно-аппаратных, инфокоммуникационных средств вычислительной техники и интеграционных решений	
ПК-1.1: • Знать методы, средства, технологии выполнения научно-исследовательских работ в ходе проектирования программных, программно-аппаратных, инфокоммуникационных средств вычислительной техники и интеграционных решений • Знать методы, средства, приёмы концептуального, функционального и логического проектирования программных, программно-аппаратных,	базовые принципы проектирования программ и выбора подходящих алгоритмов для решения конкретных задач

<p>инфокоммуникационных средств вычислительной техники и интеграционных решений</p> <ul style="list-style-type: none">• Знать структуры операционных автоматов и управляющих автоматов с жесткой и программируемой логикой; основы построения функциональных схем комбинационных и последовательностных цифровых устройств; принципы и методы функционального и логического проектирования конечных цифровых автоматов и систем на их основе; принцип микропрограммного управления• Знать: типовые архитектурные решения, базовые архитектурные шаблоны проектирования; критерии качества архитектуры, понятие чистой архитектуры; фазы процесса проектирования ПО, модели управления разработкой.	
---	--

<p>ПК-1.2: • Уметь выполнять научно-исследовательские работы в ходе проектирования программных, программно-аппаратных, инфокоммуникационных средств и интеграционных решений</p> <ul style="list-style-type: none"> • Уметь осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование программных, программно-аппаратных, инфокоммуникационных средств вычислительной техники и интеграционных решений • Уметь решать задачи связанные с проектированием конечных цифровых 	<p>выбирать корректные алгоритмы для поставленной задачи</p>
<p>автоматов и систем на их основе, с разработкой алгоритмов и микропрограмм их функционирования</p> <ul style="list-style-type: none"> • Уметь: находить в проекте места применения шаблонов проектирования с учетом их особенностей и особенностей решаемой задачи; оценивать качество архитектурных решений, предлагать варианты их улучшения; участвовать в командной разработке ПО, управлять командой, используя различные модели разработки. 	

<p>ПК-1.3: • Владеть навыками выполнения научно-исследовательских работ в ходе проектирования программных, программно-аппаратных, инфокоммуникационных средств</p> <ul style="list-style-type: none"> • Владеть методами, средствами, приёмами концептуального, функционального и логического проектирования программных, программно- 	<p>базовыми принципами выбора корректных алгоритмов и построения архитектур</p>
<p>аппаратных, инфокоммуникационных средств вычислительной техники и интеграционных решений</p> <ul style="list-style-type: none"> • Владеть навыками применения принципов и методов обоснования принимаемых проектных решений, навыками проведения итерационной корректировки принимаемых проектных решений по созданию и разработке конечных цифровых автоматов, функционально-логическому моделированию отдельных логических элементов и конечных цифровых автоматов на их основе • Владеть: языком UML, инструментами моделирования – plantuml или аналогами; PIN-нотацией (Pattern Instance Notation), навыками эскизирования архитектуры ПО; навыками и инструментальными средствами командной разработки. 	
<p>ПК-2: Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению программных, программно-аппаратных, инфокоммуникационных средств вычислительной техники и интеграционных решений</p>	

ПК-2.1: • Знать методы, средства, приёмы выполнения	типичные алгоритмы для решения стандартных задач
<p>работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению программных, программно-аппаратных, инфокоммуникационных средств вычислительной техники и интеграционных решений</p> <ul style="list-style-type: none"> • Знать: основные параметры и характеристики элементной базы вычислительной техники, типовые узлы, методики их испытаний, программное обеспечение для проектирования и испытания аппаратных средств вычислительной техники. • Знать: принципы построения клиент-серверных приложений, протоколы их взаимодействия. REST API, RPC. Форматы XML, JSON; шаблоны проектирования, используемые при построении информационных систем; принципы формирования команд разработчиков и тестировщиков. Принципы «Чистой архитектуры». 	

<p>ПК-2.2: • Уметь выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению программных, программно-аппаратных, инфокоммуникационных средств вычислительной техники и интеграционных решений</p> <ul style="list-style-type: none"> • Уметь: разрабатывать узлы и модули аппаратных средств вычислительной техники • Уметь: разрабатывать протокол взаимодействия клиент-серверных приложений, а также реализовывать и тестировать его; выбрать наиболее 	<p>реализовывать известные алгоритмы для стандартных задач</p>
<p>подходящее архитектурное решение для реализации приложения с учетом технического задания, а также возможных направлений расширения системы; оценивать трудоемкость задач, а также производительность членов команды, распределять задачи с учетом приоритетов и зависимостей, контролировать их выполнение.</p>	

<p>ПК-2.3: • Владеть методами, средствами, приёмами выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению программных, программно-аппаратных, инфокоммуникационных средств вычислительной техники и интеграционных решений</p> <ul style="list-style-type: none"> • Владеть: инструментами и методами проектирования и тестирования аппаратных средств вычислительной техники • Владеть: инструментами тестирования API – Google Postman и т.п.; языком 	<p>базовыми концепциями подходов к алгоритмизации и типовыми алгоритмами</p>
<p>моделирования UML и соответствующими инструментами; системами управления проектами – Jira и т.п.</p>	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1373>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Анализ и оценка алгоритмов									
	1. Оценка сложности алгоритмов	2							
	2. Примеры оценки сложности алгоритмов	2							
	3. Повторение теоретического материала							6	
	4. Самостоятельная работа – Подготовка к лабораторной 1							6	
	5. Оценка сложности алгоритмов			8					
2. Линейные структуры данных									
	1. Линейные структуры данных	2							
	2. Линейные структуры данных и алгоритмы в STL	1							
	3. Повторение теоретического материала							4	
	4. Самостоятельная работа – Подготовка к лабораторной 2							5	
	5. Линейные структуры данных			6					
3. Поиск. Алгоритмы и структуры данных									

1. Алгоритмы поиска	1							
2. Повторение теоретического материала							1	
3. Самостоятельная работа – Подготовка к лабораторной 3							2	
4. Алгоритмы поиска			2					
5. Структуры данных для поиска. Хэширование. Хэш-таблицы	2							
6. Повторение теоретического материала							4	
7. Самостоятельная работа – Подготовка к лабораторной 4							5	
8. Хэширование. Хэш-таблицы			6					
4. Сортировки								
1. Базовые понятия и базовые алгоритмы сортировки	2							
2. Продвинутое алгоритмы сортировки	2							
3. Повторение теоретического материала							4	
4. Самостоятельная работа – Подготовка к лабораторной 5							5	
5. Алгоритмы сортировки			6					
5. Деревья								
1. Деревья – базовые понятия. Кучи	2							
2. Красно-черные деревья. AVL-деревья	2							
3. Повторение теоретического материала							4	
4. Самостоятельная работа – Подготовка к лабораторной 6							4	
5. Красно-черные деревья			4					
6. Самостоятельная работа – Подготовка к лабораторной 7							4	

7. АВЛ-деревья			4					
Всего	18		36				54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Вирт Н., Ткачев Ф. В. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона + CD: [учебник](Москва: ДМК Пресс).
2. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К., Красиков И. В., Орехова Н. А., Романов В. Н., Красикова И. В. Алгоритмы: построение и анализ: [учебник](Москва: Вильямс).
3. Иванов И. П. Сборник задач по курсу «Алгоритмы и структуры данных»(Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана)).
4. Белов В. В., Чистякова В. И. Алгоритмы и структуры данных: Учебник (Москва: ООО "КУРС").
5. Круз Р. Л. Структуры данных и проектирование программ(Москва: Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний").
6. Матковский И.В. Алгоритмы и структуры данных: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...09.03.01 - Информатика и вычислительная техника](Красноярск: СФУ).
7. Гэри М. Р., Джонсон Д. С., Фридман А. А. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи: перевод с английского(Москва: Мир).
8. Кнут Д. Э. Искусство программирования: Т. 3. Сортировка и поиск: [учебное пособие] : [перевод с английского](Москва: Издательский дом "Вильямс").
9. Окасаки К. Чисто функциональные структуры данных(Москва: ДМК Пресс).
10. Редькина А. В., Редькин А. В. Основы программирования. Часть 2: методические указания к выполнению лабораторных работ [для студентов по напр. 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»] (Красноярск: СФУ).
11. Игошин В.И. Теория алгоритмов: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по специальности 050201.65 - математика : рекомендовано УМО по образованию в области подготовки пед. кадров(М.: ИНФРА-М).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Как минимум одна из перечисленных ниже IDE (интегрированные среды разработки), поддерживающих программирование на языке C++:
2. - MS Visual Studio;
3. - Code::blocks.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Не требуется

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Аудитория, оборудованная:

- проекционным оборудование рабочего места преподавателя;
- маркерной доской.

Компьютерный класс, оборудованный:

- 12-14 рабочими местами, позволяющими выполнять работу в парах как во время лекций, так и во время лабораторных работ;
- проекционным оборудование рабочего места преподавателя;
- маркерной доской.
- Компьютеры должны функционировать под управлением операционных систем Linux и MS Windows.