

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет»
Институт математики и информатики
Кафедра информационных технологий

Утверждена на заседании
Ученого совета ИМИ
10 сентября 2020 г.
Протокол №09-20

Рабочая программа дисциплины

Курс по программированию

Направление подготовки
01.04.01 Математика

Квалификация
магистр

Форма обучения
очная

Улан-Удэ
2021

Пояснительная записка

Цели освоения дисциплины

Развитие навыков абстракций, унификаций, представлений.

Развитие дедуктивного и индуктивного мышления.

Изучение применяемых в программировании (и информатике) структур данных, их спецификации и реализации, алгоритмов обработки данных и анализа этих алгоритмов, взаимосвязь алгоритмов и структур данных.

Свободное владение различными языками программирования.

Увеличения скорости кодирования

Место дисциплины в структуре образовательной программы

ФТД.2

Планируемые результаты обучения по дисциплине и индикаторы достижения компетенций.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

основные идиомы разработки алгоритмов;

основные структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов (STL);

основные алгоритмы и характеристики их сложности для типовых задач, часто встречающихся и ставших «классическими» в области информатики

Уметь:

доказывать корректность составленного алгоритма и оценивать основные характеристики его сложности;

реализовывать алгоритмы и используемые структуры данных средствами языков программирования высокого уровня ;

экспериментально (с помощью компьютера) исследовать эффективность алгоритма и программы;

Владеть:

некоторыми математическими методами анализа алгоритмов;

навыками классификации алгоритмических задач по их сложности, сводимости алгоритмических задач к известным задачам определенного класса сложности.

Планируемые результаты освоения образовательной программы:

- ПК-1 - Способен руководить разработкой и модификацией модулей и компонентов программного обеспечения (интеллектуальной системы)
 - ПК-1.1 - Владеет современными методами и приемами формализации задач, базовыми алгоритмами и средствами программирования
 - ПК-1.3 - Применяет методы и средства интеграции модулей и компонент
 - ПК-1.2 - Применяет принципы, методы и средствами проверки работоспособности, отладки и оптимизации программного обеспечения
 - ПК-1.4 - Применяет средства коллективной разработки и системы контроля версий

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

№	Название разделов дисциплины	Лабораторная работа	Самостоятельная работа
Семестр 3		22	14
1	Математическая индукция. Рекурсия.	4	4
2	Строковые алгоритмы. Алгоритмы Кнут-Моррис-Пратт, Боер- Мур, Ахо-Корасик. Суффиксные деревья.	4	2
3	Динамическое программирование	4	2
4	Деревья. Частично-упорядоченные множества. DAG	4	2
5	Графы и бинарные отношения. Эйлеровы графы. Ориентированные графы.	4	2
6	Поиск	2	2

Тематическое планирование курса

Математическая индукция. Рекурсия.

Семестр 3

Поиск. Backtracking.

Лабораторная работа. 4(0) ч. Решето Эратосфена. НОД, линейное диофантово уравнение. Комбинаторные задачи.

Самостоятельная работа. 4(0) ч. Решето Эратосфена. НОД, линейное диофантово уравнение. Комбинаторные задачи.

Строковые алгоритмы. Алгоритмы Кнут-Моррис-Пратт, Боер- Мур, Ахо-Корасик. Суффиксные деревья.

Семестр 3

Алгоритмы Кнут-Моррис-Пратт, Боер-Мур, Ахо-Корасик. Суффиксные деревья.

Лабораторная работа. 4(0) ч. Алгоритмы Кнут-Моррис-Пратт, Боер-Мур, Ахо- Корасик. Суффиксные деревья.

Самостоятельная работа. 2(0) ч. Алгоритмы Кнут-Моррис-Пратт, Боер-Мур, Ахо- Корасик. Суффиксные деревья.

Динамическое программирование

Семестр 3

Классические задачи. Рюкзак. Редакторское расстояние.

Лабораторная работа. 4(0) ч. Классические задачи. Рюкзак. Редакторское расстояние.

Самостоятельная работа. 2(0) ч. Классические задачи. Рюкзак. Редакторское расстояние.

Деревья. Частично-упорядоченные множества. DAG

Семестр 3

Классические алгоритмы поиска подстроки. Алгоритмы сжатия. Суффиксные деревья.

Лабораторная работа. 4 ч. Классические алгоритмы поиска подстроки. Алгоритмы сжатия. Суффиксные деревья

Самостоятельная работа. 2(0) ч. Классические алгоритмы поиска подстроки. Алгоритмы сжатия. Суффиксные деревья

Графы и бинарные отношения. Эйлеровы графы. Ориентированные графы.

Семестр 3

Контейнеры, адаптеры, алгоритмы

Лабораторная работа. 4 ч. Контейнеры, адаптеры, алгоритмы

Самостоятельная работа. 2(0) ч. Контейнеры, адаптеры, алгоритмы

Поиск

Семестр 3

Бэктрейнинг. Бинарный поиск. Поиск в ширину и глубину. Деревья поиска: Бинарная куча, бинарные деревья поиска, AVL- дерево, дерево отрезков, красно-черные деревья.

Лабораторная работа. 2(0) ч. Деревья поиска: Бинарная куча, бинарные деревья поиска, AVL- дерево, дерево отрезков, красно-черные деревья.

Самостоятельная работа. 2(0) ч. Деревья поиска: Бинарная куча, бинарные деревья поиска, AVL- дерево, дерево отрезков, красно-черные деревья.

БРС

Семестр	Контрольные точки	Баллы
3	Текущий контроль в разделе «Математическая индукция. Рекурсия.»	
	Решение комплектов задач	10
3	Текущий контроль в разделе «Строковые алгоритмы. Алгоритмы Кнут-Моррис-Пратт, Боер- Мур, Ахо-Корасик. Суффиксные деревья.»	
	Решение комплектов задач	10
3	Текущий контроль в разделе «Динамическое программирование»	
	Решение комплектов задач	10
3	Текущий контроль в разделе «Деревья. Частично-упорядоченные множества. DAG»	
	Решение комплектов задач	10
3	Текущий контроль в разделе «Графы и бинарные отношения. Эйлеровы графы. Ориентированные графы.»	
	Решение комплектов задач	10
3	Текущий контроль в разделе «Поиск»	
	Решение комплектов задач	10
3	Зачет	
	Решение комплектов задач	40

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса

Образовательные технологии (в том числе на занятиях, проводимых в интерактивных формах).

лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-консультация,
метод группового решения задач.

Учебно-методические материалы, в том числе методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

- Вопросы для подготовки к зачету/экзамену:

задачи на ejudge БГУ, acm.timus.ru/.

- примерный вариант итогового теста:

задачи на ejudge БГУ, задачи на acm.timus.ru/.

- темы рефератов/ творческих работ:

Реализация алгоритмов и структур данных шаблонами C++, Java, классами типов Haskell.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

По данной дисциплине разработано учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся и размещено в электронной информационно-образовательной среде университета (личном кабинете студента).

Оценочные средства

По данной дисциплине разработаны оценочные средства, критерии их оценивания, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

- [ФОС курс по программированию.docx](#)
- [ПК курс по программированию.docx](#)

Список литературы

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная

1. [ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ](#): Учебник и практикум/Черпаков И.В.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —219 с.
Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/B77AB7C2-0C8C-409C-B714-5496DBB5E112>
2. [ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА](#): Учебник и практикум/Гашков С.Б., Фролов А.Б.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —423 с.
Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/553787D4-3AF7-4AB1-B353-41FA2046259E>
3. Лафоре Р. Объектно-ориентированное программирование в C++/Р. Лафоре. —СПб.: Питер, 2012 [т.е. 2011]. —923 с.

Дополнительная

1. [ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ](#): Учебное пособие/Тузовский А.Ф.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —206 с.
Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/5B61CA55-D3ED-4574-977E-B869CAFF31D0>
2. Объектно-ориентированное программирование на языке C++: учебное пособие/П. В. Терелянский; М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгоград. гос. техн. ун-т. —Волгоград: ВолгГТУ, 2012. —45, [3] с.

Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
2. Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
3. Олимпиадное программирование <http://www.acm.timus.ru>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Code::Blocks
2. Mathematica
3. Visual Studio
4. Maple
5. Builder C++

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории;

- компьютерный класс, укомплектованный специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Автор: Мальцев Станислав Петрович

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий от 09 сентября 2020 г. Протокол №09-20-2.

Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии ИМИ от 10 сентября 2020 г. Протокол №1.