Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра информатики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____ С.Н. Титов
«25» июня 2021 г.

РЕШЕНИЕ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Программа учебной дисциплины Предметно-методического модуля

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),

направленность (профиль) образовательной программы
Математика. Информатика
(очная форма обучения)

Составитель: Фёдорова Е.А., канд.пед.наук,
доцент кафедры информатики

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от «21» июня 2021 г. №7

Ульяновск, 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

Дисциплина «Решение олимпиадных задач по программированию» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) Предметно-методического модуля учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы «Математика. Информатика», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса «Информатика и ИКТ» или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования, а также ряда дисциплин учебного плана, изученных обучающимися в 1-5 семестрах: Программирование, Программное обеспечение персонального компьютера, Информационные системы, Компьютерные сети, Интернет и мультимедиа-технологии.

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин и прохождения практик: Теоретические основы информатики, Система подготовки к ГИА по информатике, Подготовка учащихся к олимпиаде по информатике и ИКТ, Производственная (педагогическая) Преподавательская по 1 профилю, Учебная (технологическая), Предметный практикум решения задач по информатике.

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Решение олимпиадных задач по программированию» является систематизация знаний о типах задач, предлагаемых на школьных олимпиадах по информатике, о способах их решения и возможностях имеющихся систем программирования по решению олимпиадных задач.

Задачей освоения дисциплины является обзор олимпиад и турниров по информатике, изучение нормативно-правовой база олимпиад по информатике, организация олимпиады на различных уровнях и техническое обеспечение олимпиад по информатике

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Решение олимпиадных задач по программированию» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
ПК-11 "Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования" ПК-11.1. Знает основные научные понятия и особенности их использования, методы и приёмы изучения и анализа литературы в предметной области; основы организации исследовательской	ОР-1 основные фундаментальные понятия предметной области; основные методы и приёмы изучения и анализа литературы в предметной области; основные представления о методах организации и осуществления исследований в предметной области.	ОР-2 самостоятельно осуществлять сбор и обработку информации, используя современные информационные средства поиска и анализа данных; проводить исследовательскую работу в соответствии с индивидуальным планом;	ОР-3 практическими навыками осуществления исследований в предметной области; приёмами систематизации знаний в предметной области; навыками использования систематизированного теоретического и практического знания для постановки и решения исследовательских задач предметной области

деятельности; основные информационные технологии поиска, сбора, анализа и обработки данных; интерпретирует явления и процессы в контексте общей динамики и периодизации исторического развития предмета, с учетом возможности их использования в ходе постановки и решения исследовательских задач. ПК-11.2. Умеет самостоятельно и в составе научного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности; самостоятельно и под научным руководством осуществлять сбор и обработку информации; способен применять полученные знания для объяснения актуальных проблем и тенденций развития предмета; проводить исследовательскую работу в соответствии с индивидуальным планом. ПК-11.3. Владеет базовыми представлениями о принципах организации и осуществления исследований, практическими навыками осуществления исследований; применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием научной и учебной литературы, информационных баз данных.	ОР-4 структурную взаимосвязь между элементами изучаемых объектов; области применения изучаемых объектов в практических ситуациях; необходимые сведения в области методологии научного исследования, истории науки, необходимые для успешной исследовательской деятельности.	ОР-5 самостоятельно решать конкретные задачи профессиональной деятельности; определять взаимосвязь и взаимозависимость между компонентами предметной области; способен применять полученные знания для объяснения актуальных проблем и тенденций развития предмета; осуществлять поиск проблемы и пути ее.	ОР-6 профессиональной терминологией и основами профессиональной речевой культуры; навыками анализа изучаемых объектов, приёмами систематизации и структурирования знаний в предметной области; способен грамотно описать результаты исследования; применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием научной и учебной литературы, информационных баз данных
ПК-12 - Способен	ОР-7	ОР-8	ОР-9

выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций. ПК-12.1. Знает формулировки определений, содержательное значение терминов и понятий предметной области, правила и алгоритмы оперирования с объектами предметной области, понимает взаимосвязь между структурными элементами; имеет представление о функциях и практическом применении изучаемых объектов. ПК-12.2. Умеет выделять и анализировать структурные элементы, входящие в систему познания предметной области; определять логическую взаимосвязь между компонентами предметной области; строить логически верные и обоснованные рассуждения; решать задачи предметной области. ПК-12.3. Владеет профессиональной терминологией и основами профессиональной речевой культуры; методами доказательных рассуждений; методами анализа изучаемых объектов, методами систематизации и структурирования знаний	формулировки определений, содержательное значение терминов и понятий предметной области, структурную взаимосвязь между элементами изучаемых объектов; различные методы и алгоритмы оперирования с объектами предметной области; области применения изучаемых объектов в учебных и практических ситуациях.	определять взаимосвязь и взаимозависимость между компонентами предметной области; приводить примеры, характеризую отличительные черты изучаемых объектов, их значение и функции, выделять общие компоненты, проводить аналогии; проводить строгие доказательства высказываемых утверждений, проводить систематизацию и обобщение полученных знаний; решать нестандартные задачи предметной области.	профессиональной терминологией и основами профессиональной речевой культуры; различными методами обоснованных доказательных рассуждений, навыками анализа изучаемых объектов, приёмами систематизации и структурирования знаний и основами моделирования в предметной области; методами решения прикладных и нестандартных задач.

в предметной области, основами моделирования в предметной области.			

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Номер семестра	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	Контоль, час	
	Трудоемк.							
	Зач. ед.	Часы						
7	3	108	18	-	30	33	27	экзамен
Итого:	3	108	18	-	30	33	27	экзамен

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1.Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование разделов и тем дисциплины	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекционные занятия	Лабораторные занятия	Практическая работа	Самостоятельная работа
Стандартные знания и умения, необходимые для решения олимпиадных задач.	2	2		2
Задачи, решаемые методом перебора	2	4		2
Задачи на поиск в ширину и поиск в глубину.	2	4		4
Задачи, требующие математических знаний	2	4		6
Комбинаторные задачи	2	4		4
Задачи на сортировку	2	2		2
Динамическое программирование	2	4		5
Тестирование программ	2	2		4
Организация школьной олимпиады по информатике	2	4		4

Итого	18	30		33

3.2.Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Тема 1. Стандартные знания и умения, необходимые для решения олимпиадных задач.

Ввод и вывод информации из текстовых файлов. Эффективность алгоритмов. Алгоритм работы над задачей. Рекомендуемые настройки среды программирования.

Тема 2. Задачи, решаемые методом перебора.

Перебор и методы его сокращения. Примеры задач.

Интерактивная форма: «круглый стол».

Тема 3. Задачи на поиск в ширину и поиск в глубину.

Основные понятия теории графов. Представление графов в памяти компьютера. Поиск в ширину. Поиск в глубину. Примеры задач.

Тема 4. Задачи, требующие математических знаний.

Необходимые сведения из курсов алгебры, математического анализа, геометрии, теории чисел. Числа, операции над ними, реализация операций в языках программирования. Длинная арифметика – работа с числами, которые не могут быть представлены встроенными типами данных. Примеры задач

Интерактивная форма: интерактивная лекция.

Тема 5. Комбинаторные задачи

Основные понятия комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Генерация всех перестановок, размещений и сочетаний. Реализация на языке программирования. Примеры задач.

Тема 6. Задачи на сортировку

Методы сортировки. Эффективность методов.

Тема 7. Динамическое программирование

Метод динамического программирования, принципы динамического программирования. Задача и подзадачи. Условная и безусловная оптимизация. Реализация в языках программирования. Примеры задач.

Интерактивная форма: работа в микрогруппах.

Тема 8. Тестирование программ.

Подготовка тестов для проверки правильности программ. Ограничения времени. Командные файлы в MS-DOS. Работа с менеджером файлов. Тестирующая система для проверки исполняемых файлов. Тестирующая система для проверки файлов с исходным текстом программы..

Тема 9. Организация школьной олимпиады по информатике.

Требования к системе задач школьной олимпиады. Требования к участникам. Подготовительный этап олимпиады. Проведение олимпиады. Проверка заданий, способы оценки. Подведение итогов.

Интерактивная форма: ролевой образовательный тренинг.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена

преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:
- подготовки к устным докладам (мини-выступлениям);
- подготовка к защите реферата;
- подготовки к защите индивидуальных лабораторных работ.

Пример индивидуальной работы.

Критерии оценивания: за каждую правильно решенную задачу – 8 баллов. Правильно решённой считается задача, прошедшая все тесты в автоматизированной системе проверки и набравшая 100% (статус ОК).

1. Ход короля.
   Шахматный король ходит по горизонтали, вертикали и диагонали, но только на 1 клетку. Даны две различные клетки шахматной доски, определите, может ли король попасть с первой клетки на вторую одним ходом.
   Формат ввода
   Программа получает на вход четыре числа от 1 до 8 каждое, задающие номер столбца и номер строки сначала для первой клетки, потом для второй клетки.
   Формат вывода
   Программа должна вывести YES, если из первой клетки ходом короля можно попасть во вторую или NO в противном случае.
   Примеры
   Тест 1
   Входные данные:
   4
   4
   5
   5
   Вывод программы:
   YES
2. Узник замка Иф.
   За многие годы заточения узник замка Иф проделал в стене прямоугольное отверстие размером D×E. Замок Иф сложен из кирпичей, размером A×B×C. Определите, сможет ли узник выбрасывать кирпичи в море через это отверстие, если стороны кирпича должны быть параллельны сторонам отверстия.
   Формат ввода
   Программа получает на вход числа A,B,C,D,E.

Формат вывода
Программа должна вывести слово YES или NO.
Примеры
Тест 1
Входные данные:
1
1
1
1
1

Вывод программы:
YES
Тест 2
Входные данные:
2
2
2
1
1
Вывод программы:
NO

3. Упаковка.
В одну транспортную компанию поступил заказ на перевозку двух ящиков из одного города в другой. Для перевозки ящики решено было упаковать в специальный контейнер.
Ящики и контейнер имеют вид прямоугольных параллелепипедов. Длина, ширина и высота первого ящика — l_1,w_1 и h_1, соответствующие размеры второго ящика – l_2,w_2 и h_2. Контейнер имеет длину, ширину и высоту lc,wc и hc.
Поскольку ящики содержат хрупкое оборудование, после упаковки в контейнер каждый из них должен остаться в строго вертикальном положении. Таким образом, ящики можно разместить рядом или один на другом. Для надежного закрепления в контейнере стороны ящиков должны быть параллельны его сторонам. Иначе говоря, если исходно ящики были расположены так, что все их стороны параллельны соответствующим сторонам контейнера, то каждый из них разрешается перемещать и поворачивать относительно вертикальной оси на угол, кратный 90 градусам.
Разумеется, после упаковки оба ящика должны полностью находиться внутри контейнера и не должны пересекаться.
Выясните, можно ли поместить ящики в контейнер с соблюдением указанных условий.
Формат ввода
Во входных данных записаны числа l_1, w_1, h_1, l_2,w_2, h_2, lc, wc и hc. Все размеры — целые положительные числа, не превышающие 1000. Числа в строках разделены пробелами.
Примеры.
Тест 1
Входные данные:
2
2
3
3
3
3
3
5
3

Вывод программы:
YES
Тест 2
Входные данные:
2
3
3
3
2
3
4
4
4

4. Спички.
Вдоль прямой выложены три спички. Необходимо переложить одну из них так, чтобы при поджигании любой спички сгорали все три. Для того чтобы огонь переходил с одной спички на другую, необходимо чтобы эти спички соприкасались (хотя бы концами).
Требуется написать программу, определяющую, какую из трех спичек необходимо переместить.
Формат ввода
Вводятся шесть целых чисел : $l_1, r_1, l_2, r_2, l_3, r_3$ — координаты первой, второй и третьей спичек соответственно ($0 \le l_i < r_i \le 100$). Каждая спичка описывается координатами левого и правого концов по горизонтальной оси OX.
Формат вывода
Выведите номер искомой спички. Если возможных ответов несколько, то выведите наименьший из них. В случае, когда нет необходимости перемещать какую-либо спичку, выведите 0. Если же требуемого результата достигнуть невозможно, то выведите -1.
Примеры.
Тест 1
Входные данные:
0
2
4
5
3
6
Вывод программы:
1
Тест 2
Входные данные:
1
2
9
10
12
20
Вывод программы:
3
Тест 3
Входные данные:
1
5
0

1
4
8
Вывод программы:
0

Вопросы для самостоятельного изучения обучающимися (темы мини-выступлений)

1. Система тренировок для подготовки к олимпиаде
2. Задачи на тему «Антагонистические игры»
3. Задачи на технику программирования.
4. Задачи на метод половинного деления
5. Задачи на синтаксический анализ
6. Задачи на свободную тему

Перечень учебно-методических изданий кафедры по вопросам организации самостоятельной работы обучающихся

1. Аббязова М.Г. Автоматизация проверки решения олимпиадных задач по программированию. В сборнике: Образование и информационная культура: теория и практика Материалы Международной заочной научно-практической конференции. Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова. 2015. С. 6-8.
2. Аббязова М.Г. Об олимпиадных задачах по информатике. В сборнике: Актуальные вопросы методики обучения математике и информатике Материалы Всероссийской научно-практической конференции преподавателей математики, информатики школ и вузов. 2015. С. 184-187.
3. Аббязова М.Г., Беляева Е.В., Данилова Ю.П. Программирование на языке Паскаль. Ульяновск, 2006.
4. Титаренко Ю.И., Шубович В.Г., Федорова Е.А., Аббязова М.Г. Лабораторный практикум по программированию для бакалавров. Ульяновск, 2015.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Защита реферата ОС-2 Отчет о выполнении индивидуального задания ОС-3 Мини-выступление	ОР-1 основные виды олимпиад по информатике для школьников ОР-2 требования к знаниям школьникам, предъявляемые различными вилами олимпиад ОР-3 применять знания по информатике для решения олимпиадных задач по информатике для школьников ОР-4 навыками разработки заданий олимпиад по информатике на школьный этап олимпиады ОР-5 требования к образовательным программам по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов ОР-6 осуществлять анализ образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов ОР-7 методами планирования образовательных программ по учебному предмету
	Оценочные средства для промежуточной аттестации экзамен ОС-4 Экзамен в форме устного собеседования	

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Теоретические основы информатики».

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-4 Экзамен в форме устного собеседования

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

1. Линейные алгоритмы и ветвления.
2. Ввод, вывод.
3. Решение квадратного уравнения.
4. Циклы.
5. Массивы. Нахождение суммы элементов массива. Максимальные и минимальные элементы массива.
6. Записи.
7. Работа с типизированными файлами.
8. Внутренние сортировки. Методы прямого включения, прямого выбора.
Метод прямого обмена (пузырька). Метод Шелла. Пирамидальная сортировка.

Быстрая сортировка Хоара. Поиск k-й статистики.
9. Подпрограммы. Процедуры и функции.
10. Рекурсия. Вычисление факториала.
11. Поиск в лабиринте. Проверка наличия пути. Вычисление пути.
Поиск в лабиринте. Вычисление всех путей и оптимального пути в лабиринте.
12. Битовые операции. Моделирование теоретико-множественных операций.
13. Динамические структуры данных. Линейные списки.
14. Поиск элемента в массиве. Двоичный поиск. Поиск элемента в массиве с помощью золотого сечения.
15. Внешние сортировки. Слияние. Прямое слияние.
16. Деревья. Основные понятия. Реализация бинарного дерева.
17. Задача о восьми ферзях.
18. Задача об устойчивых браках.
19. Решение школьных олимпиадных задач.
20. Принципы составления олимпиадных задач. Особенности их решения.
21. Роль математики в решении задач по информатики.
22. Базовые алгоритмы.
23. Объектно-ориентированный подход к разработке графического интерфейса пользователя.
24. Компонентный и событийных подход в разработке пользовательских интерфейсов.
25. Использование и создание элементов управления.
26. Использование нестандартных элементов управления.
28. Web-страницы с динамическим содержимым.
29. Использование скриптов на стороне клиента и на стороне сервера.
30. Системы управления контентом сайтов.
31. Классические и интеллектуальные методы поиска информации.
32. Дескрипторный поиск: одноуровневый и многоуровневый.
33. Особенности поиска информации в интернет.
34. SEO-оптимизация.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Контроль-ная работа	Экзамен
6 семестр	Разбалловка по видам работ	9 x 1=9 баллов	15 x 1=15 баллов	15 x 12=180 баллов	32 балла	64 балла
	Суммарный макс. балл	9 баллов max	24 баллов max	204 баллов max	236 баллов max	300 баллов max

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать

основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы лабораторных занятий

Лабораторная работа № 1. Простые алгоритмические задачи.

Цель работы: выполнив предложенные задания, научиться применять типовые алгоритмы работы с числами, строками, массивами и файлами к решению олимпиадных задач

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [1].
2. Повторить лекционный материал по теме «Типовые алгоритмы решения задач», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

Необходимые для решения задач типовые алгоритмы обработки одномерных массивов:

- Заполнение, вывод элементов массива
- Сумма, произведение элементов
- Выбор по условию
- Максимальный (минимальный) элемент
- Вставка, удаление элементов
- Инвертирование элементов

Необходимые типовые алгоритмы обработки строк:

- "Разбор" числа на цифры, помещение каждой цифры в ячейку массива.
- "Разбор" строки, помещение каждого символа в ячейку массива.
- "Разбор" предложения, помещение каждого слова в ячейку массива.

Вопросы.

- Какова зависимость индексов элементов, которые мы меняем местами при выполнении инвертирования элементов массива от счетчика цикла?
- Что произойдет, если в типовом алгоритме инвертирования элементов массива счетчик цикла отработает до n (n - количество элементов в массиве)?
- Что произойдет, если в типовом алгоритме вставки элементов перемещение элементов с i-ной в (i+1)-ую позицию производить не с конца массива, а начиная с номера вставляемого элемента?
- Каково назначение функций length (a) и copy(a,k,n)?
- Сформулируйте алгоритм перевода числа из n-ричной системы счисления в 10-ую.
- Сформулируйте алгоритм перевода числа из 10-тичной системы счисления в n-ричую.

Упражнения

- Найти произведение четных, сумму отрицательных, количество нулевых элементов одномерного массива размерностью 10, заполненного с клавиатуры.
- Удалить максимальный элемент из одномерного массива размерностью 10, заполненного с клавиатуры. Вставить после минимального элемента ноль.
- Ввести число. Найти произведение четных цифр в нем.
- Ввести число в десятичной системе счисления. Определить, чего больше - нулей или единиц в его двоичном представлении?
- Ввести предложение. Найти, сколько слов нем начинается и заканчивается одной и той же буквой.

Форма представления отчета:
Студент должен представить решение предложенных задач в письменном виде.

Лабораторная работа № 2. Простые алгоритмы сортировки массива.
…
Лабораторная работа № 3. Перевод чисел из одной системы счисления в другую
…
Лабораторная работа № 4. Продвинутые алгоритмы сортировки массива.
…
Лабораторная работа № 5. Поиск с возвратом.
…
Лабораторная работа № 6. Метод ветвей и границ.
…
Лабораторная работа № 7. Динамические списки.
…
Лабораторная работа № 8. Тестирование олимпиадных задач.
…
Лабораторная работа № 9. Арифметика и числовые алгоритмы
…
Лабораторная работа № 10. Алгоритмы на графах
…
Лабораторная работа № 11. Комбинаторные алгоритмы
…
Лабораторная работа № 12. Игры и стратегии
…
Лабораторная работа № 13. Разбор выражений. Конечные автоматы
…
Лабораторная работа № 14. Методы глобальной оптимизации
…
Лабораторная работа № 15. Жадные алгоритмы
…

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Комарова, Е. С. Практикум по программированию на языке Паскаль : учебное пособие : [16+] / Е. С. Комарова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – Часть 1. – 85 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426942
2. Комарова, Е. С. Практикум по программированию на языке Паскаль : учебное пособие : [16+] / Е. С. Комарова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – Часть 2. – 123 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426943

Дополнительная литература

3. Хиценко, В. П. Основы программирования : учебное пособие / В. П. Хиценко ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. – 83 с. : схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438365
4. Волкова, Т. И. Введение в программирование : учебное пособие : [16+] / Т. И. Волкова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 139 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493677

Интернет-ресурсы

- http://olymp.ifmo.ru Открытые олимпиады по информатике
- http://informatics.mccme.ru/ Дистанционная подготовка по информатике и система автоматизированной проверки решения задач
- https://www.coursera.org/learn/python-osnovy-programmirovaniya/home/welcome Основы программирования на Python и система автоматизированной проверки решения задач