

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра прикладной математики и информатики

**Авторы-составители: Перескокова Ольга Ивановна
Русакова Ольга Леонидовна
Бузмакова Мария Михайловна**

Рабочая программа дисциплины

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ II

Код УМК 81603

Утверждено
Протокол №9
от «21» мая 2019 г.

Пермь, 2019

1. Наименование дисциплины

Алгоритмизация и программирование II

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **01.03.02** Прикладная математика и информатика

направленность Интеллектуальный анализ данных и математическое моделирование

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Алгоритмизация и программирование II** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность : Интеллектуальный анализ данных и математическое моделирование)

ПК.7 способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Интеллектуальный анализ данных и математическое моделирование)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	2
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	56
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	14
Самостоятельная работа (ак.час.)	88
Формы текущего контроля	Итоговое контрольное мероприятие (2) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (2 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Алгоритмизация и программирование II. Первый семестр

Структурный тип данных. Массивы структур. Объединения. Перечислимый тип. Файлы записей

Структуры. Массивы структур. Объединения. Перечислимый тип.

Файловый тип данных. Бинарные файлы. Сравнение файлов последовательного и произвольного доступа.

Динамические структуры данных

Динамические структуры данных. Связные списки, их типы. Стек и очередь.

Основные операции со связными списками: создание списка, уничтожение списка, поиск.

Вставка и удаление в списке. Перестановка элементов списка.

Бинарные деревья: основные операции. Деревья выражений.

Реализация алгоритмов на графах: поиск в глубину и в ширину, алгоритм Дейкстры, топологическая сортировка.

Хеширование. Виды рехеширования.

Стандартные библиотеки для работы с данными

Контейнеры и итераторы. Стандартные классы: vector, list, stack, queue.

Стандартные контейнерные классы: map, multimap, set .

Библиотека STL. Использование контейнеров и итераторов в решении конкретных задач.

Библиотека algorithm, numeric.

Экзамен

Экзамен состоит из двух частей: выполнение теста с кратким ответом и практического задания с использованием

типизированных файлов, динамических структур данных или контейнеров.

Индивидуальная работа

Программная реализация содержательной задачи, требующая использования динамических структур данных,

типизированных файлов и контейнеров.

Экзамен

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

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

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Программирование на языке высокого уровня C/C++ [Электронный ресурс]: конспект лекций/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 140 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48037>.— ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/48037.html>
2. Павловская Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня:учеб. для студентов вузов, обучающихся по напр. "Информатика и вычислит. техника"/Т. А. Павловская.-СПб.:Питер,2005, ISBN 5-94723-568-4.-461.
3. Васильев, В. Н. Основы программирования на языке C# : учебное пособие / В. Н. Васильев. — Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, 2010. — 70 с. — ISBN 978-5-9061-7234-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/11341>
4. Павловская Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня:учебник для вузов/Т. А. Павловская.-СПб.:Питер,2009, ISBN 978-5-94723-568-5.-461.

Дополнительная:

1. Программирование на языке высокого уровня [Электронный ресурс]: методические указания и варианты заданий для студентов 1-го курса направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 89 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46060>.— ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/46060.html>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu> Электронные ресурсы для ПГНИУ

<http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Алгоритмизация и программирование II** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
- среда разработки ПО Microsoft Visual C++ 2010 (2012, 2013) Express (бесплатная версия для учебных целей), либо кроссплатформенная среда разработки Code::Blocks (свободно распространяемое ПО)
- programming Taskbook - свободно распространяемый электронный задачник по программированию (автор - Абрамян М.Э.)

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий - компьютерный класс. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-

образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Алгоритмизация и программирование II**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.7 способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения</p>	<p>знает основные алгоритмические структуры и структуры данных; умеет правильно выбрать структуру для хранения исходных данных и результатов решаемой задачи; определяет алгоритм (последовательность алгоритмов) для получения результата; владеет методами процедурного и структурного программирования для реализации решения задачи на языке программирования высокого уровня</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знать принципы работы алгоритмов, осуществляющих перебор с возвратом. Не умеет использовать принципы динамического программирования при написании программ. Не умеет использовать структуры и объединения. Не умеет работать с бинарными файлами. Не умеет работать с динамическими структурами данных. Не имеет представления о бинарных деревьях и деревьях общего вида. Не знает обходы деревьев. Не умеет выполнять балансировку деревьев и не знает типы поворотов.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Иметь представление о принципах работы алгоритмов, осуществляющих перебор с возвратом, но не уметь писать их самостоятельно. Уметь использовать принципы динамического программирования при написании программ. Уметь использовать структуры и объединения. Иметь представление о бинарных файлах, но не уметь работать с ними. Уметь работать с динамическими структурами данных типа стек, очередь, кольцо, дек, список. Иметь представление о бинарных деревьях и знать алгоритмы их обхода, но не уметь выполнять процедуры добавления и удаления вершин дерева. Знать теоретически типы поворотов, но не уметь выполнять балансировку дерева. Знать основные алгоритмы работы с графами и уметь использовать графы при решении стандартных задач (алгоритм поиска кратчайшего пути в графе, обход графа в ширину и глубину). Уметь использовать библиотеку STL.</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Иметь представление о принципах работы алгоритмов, осуществляющих перебор с возвратом и демонстрировать умение писать стандартные алгоритмы перебора (выход из лабиринта, задача о рюкзаке). Уметь использовать принципы динамического программирования при написании программ. Уметь использовать структуры и объединения. Уметь работать с бинарными файлами. Уметь работать с динамическими структурами данных типа стек, очередь, кольцо, дек, список. Иметь представление о бинарных деревьях и знать алгоритмы их обхода, уметь выполнять процедуры добавления и удаления вершин дерева. Уметь писать отдельные функции для четырех типов поворотов, но не уметь выполнять балансировку всего дерева. Иметь представление о деревьях общего вида. Знать основные алгоритмы работы с графами и уметь использовать графы при решении стандартных задач (алгоритм поиска кратчайшего пути в графе, обход графа в ширину и глубину). Иметь представление о топологической сортировке и алгоритме Прима. Уметь использовать библиотеку STL.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Иметь представление о принципах работы алгоритмов, осуществляющих перебор с возвратом и демонстрировать умение писать алгоритмы перебора для решения задач. Уметь использовать принципы динамического программирования при написании программ. Уметь использовать структуры и объединения. Уметь работать с бинарными файлами. Уметь работать с динамическими структурами данных типа стек, очередь, кольцо, дек, список. Иметь представление о бинарных деревьях, деревьях минимальной высоты, деревьях общего вида. Знать алгоритмы их обхода, уметь выполнять процедуры добавления и удаления вершин дерева. Уметь выполнять балансировку дерева. Знать основные</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Отлично алгоритмы работы с графами и уметь использовать графы при решении широкого круга задач (поиск кратчайшего пути, топологическая сортировка, построение каркасного дерева, раскраска графа и т.д.). Уметь использовать библиотеку STL.

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 41 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 41 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.7 способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	Структурный тип данных. Массивы структур. Объединения. Перечислимый тип. Файлы записей Письменное контрольное мероприятие	Умение описывать свои структурные типы данных, использовать массивы структур. Знание представления в памяти перечислимого типа, когда его целесообразно использовать. Умение использовать бинарные (типизированные) файлы. Использование структур и объединений при решении задач. Использование бинарных файлов.
ПК.7 способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	Динамические структуры данных Письменное контрольное мероприятие	Умение реализовывать переборные алгоритмы, алгоритмы для работы с линейными списками, бинарными деревьями поиска, графами. Решение задач перебора с возвратом. Решение задач динамического программирования. Использование динамических структур данных: стек, очередь, дек, список, кольцо.
ПК.7 способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	Индивидуальная работа Итоговое контрольное мероприятие	Умение использовать динамические структуры данных. Умение работать с бинарными деревьями и деревьями общего вида. Умение использовать различные алгоритмы работы с графами. Умение использовать библиотеку STL

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.7 способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	Экзамен Итоговое контрольное мероприятие	Использование алгоритмов перебора с возвратом. Знание принципов динамического программирования. Умение использовать основные динамические структуры данных (включая деревья). Умение выполнять балансировку деревьев. Знание основных алгоритмы работы с графами. Умение использовать библиотеку STL.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Структурный тип данных. Массивы структур. Объединения. Перечислимый тип. Файлы записей

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **12**

Показатели оценивания	Баллы
Лабораторная работа 1	10
Лабораторная работа 3	10
Лабораторная работа 2	10

Динамические структуры данных

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **12**

Показатели оценивания	Баллы
Лабораторная работа 4	10
Лабораторная работа 6	10
Лабораторная работа 5	10

Индивидуальная работа

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **3 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **4**

Показатели оценивания	Баллы
Алгоритм и программа	4

Призентаци и устная защита	2
Тесты	2
Формализация задачи	2

Экзамен

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **3 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Практика	15
Тест	10
Ответ на теоретический вопрос	5