Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 26.09.2025 11:01:45
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
«Информационные технологии»
_____ / Д.Г. Демидов /
«04» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Олимпиадное программирование»

Направление подготовки
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль
«Системная и программная инженерия»

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
Очная

Москва, 2025г.

Разработчик:

Доцент, к.психол.н., к. юрид.н., доцент /Аминов И.И./

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Гуманитарные дисциплины»,
к.филос.н. /Ю.В. Лобанова/

Согласовано:

Руководитель образовательной программы, /А.Ю. Гневшев/

Заведующий кафедрой
«Инфокогнитивные технологии»:

к.т.н., доцент /Е.А.Пухова /

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине. **Ошибка! Закладка не определена.**
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3 Структура и содержание дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3.2 Тематический план изучения дисциплины 5
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4.1 Основная литература..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4.2 Дополнительная литература..... **Ошибка! Закладка не определена.**
5 Материально-техническое обеспечение 8
6 Методические рекомендации..... **Ошибка! Закладка не определена.**
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения**Ошибка! Закладка не определена.**
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 10
7 Фонд оценочных средств 10
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 10
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 10
7.3 Оценочные средства..... 14

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Олимпиадное программирование» следует отнести:

●изучение методов командной разработки алгоритмов для решения сложных вычислительных задач и оценивания их эффективности.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Олимпиадное программирование» следует отнести:

- дать знания о существующих эффективных алгоритмах для решения наиболее известных
- задач комбинаторной оптимизации, об их сложности и требованиям к памяти;
- познакомить с классификацией оптимизационных задач и алгоритмов для их решения,
- особенностями задач комбинаторной оптимизации большой размерности;
- привить навыки работы в команде при разработке алгоритмов и программных комплексов для решения сложных вычислительных задач.

Обучение по дисциплине **«Олимпиадное программирование»** направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ИОПК-7.1. Знает основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения. ИОПК-7.2. Умеет составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули. ИОПК-7.3. Владеет языком программирования, методами отладки и тестирования работоспособности программы
ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ИОПК-8.1. Знает основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы. ИОПК-8.2. Умеет проектировать блок-схемы алгоритмов, оценивать производительность алгоритмов и затраты памяти на работу алгоритма, разрабатывать программы на основе спроектированного алгоритма и проводить отладку программы, применять методы системного анализа и математического моделирования при разработке и эксплуатации ИС, проводить структурный анализ, функциональный анализ, объектно-ориентированный анализ иерархии классов. осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы. ИОПК-8.3. Владеет навыками разработки программ, построения блок-схем алгоритмов и

	оценки производительности алгоритмов, работы с унифицированным языком визуального моделирования, составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Олимпиадное программирование» относится к числу факультативных дисциплин образовательной программы.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах:

- Языки программирования.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. 72 академических часа, (лабораторные занятия – 36 часа, 36 часа – самостоятельная работа студента, форма контроля – зачет) во 2 семестре.

Структура и содержание дисциплины «Олимпиадное программирование» по срокам и видам работы отражены в приложении.

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			2	
1	**Аудиторные занятия**	**36**	36	
	В том числе:			
1.1	Лекции			
1.2	Семинарские/практические занятия			
1.3	Лабораторные занятия	36	36	
2	**Самостоятельная работа**	36	36	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**		
	Итого	**72**	**72**	

3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)

3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	

1	Тема 1. Классы алгоритмов (точные, приближенные, эффективные, переборные, рекурсивные).	12			6		6
2	Тема 2. Структуры данных.	12			6		6
3	Тема 3. Разработка алгоритмов и программ для решения задач по теме «Графы».	12			6		6
4	Тема 5. Разработка алгоритмов и программ для решения задач по теме «Сортировка и поиск».	12			6		6
5	Разработка алгоритмов и программ для решения задач по теме «Комбинаторика».	12			6		6
6	Тема 7 Разработка алгоритмов и программ для решения задач по теме «Длинная арифметика».	12			6		6
Итого		**72**			**36**		**36**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Классы алгоритмов (точные, приближенные, эффективные, переборные, рекурсивные).

Понятие алгоритма, требования к алгоритму, классы алгоритмов (точные, приближенные, эффективные, переборные, рекурсивные), примеры алгоритмов из разных классов для решения задач оптимизации, анализ их сложности и корректности.

Тема 2. Структуры данных.

Основные абстрактные типы данных, структуры данных (массив, список, стек, очередь, дерево), их реализация в различных языках программирования, примеры использования в стандартных алгоритмах.

Тема 3. Разработка алгоритмов и программ для решения задач по теме «Графы».

Основные алгоритмы для работы с графами (Прима, Краскала, Дейкстры, Флойда, венгерский, «жадные»), оптимизационные задачи на графы (минимальное остовное дерево, максимальное паросочетание, максимальные поток минимальной стоимости, задача о назначениях).

Тема 4. Разработка алгоритмов и программ для решения задач по теме «Рекурсия и динамическое программирование».

Рекуррентные соотношения, их аналитическое решение и программная реализация, динамическое программирование и его связь с рекуррентными соотношениями, решение задач на составление рекуррентных соотношений, решение оптимизационных задач методом динамического программирования.

Тема 5. Разработка алгоритмов и программ для решения задач по теме «Сортировка и поиск».

Алгоритмы сортировки (сортировка вставками, быстрая сортировка, сортировка слиянием, цифровая сортировка), алгоритмы поиска порядковых статистик, поиск медианы, решение задач на сортировку и поиск.

Тема 6 Разработка алгоритмов и программ для решения задач по теме «Комбинаторика».

Комбинаторные операции (перестановки, сочетания, размещения) и принципы (сложения, умножения, дополнения, включения-исключения, кодирования), алгоритмы генерации комбинаторных объектов и быстрого вычисления числа сочетаний, решение задач на комбинаторику.

Тема 7 Разработка алгоритмов и программ для решения задач по теме «Длинная арифметика».

Операции модулярной арифметики, теорема Ферма, китайская теорема об остатках, системы исчисления с произвольным основанием, моделирование сложения, умножения и деления «длинных» чисел с помощью массивов, решение задач на «длинную арифметику».

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Нормативные документы

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) // https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/ (дата обращения: 16.08.2025).

2. Всеобщая декларация прав человека (принята Генеральной Ассамблеей ООН 10 декабря 1948 г.) // Российская газета. 1995. 5 апр.; 1998. 10 дек.

3. Международный пакт от 16 декабря 1966 г. «О гражданских и политических правах» // Бюллетень Верховного Суда РФ. 1994. № 12.

4. Международный пакт от 16 декабря 1966 г. «Об экономических, социальных и культурных правах» // Бюллетень Верховного Суда РФ. 1994. № 12.

5. Конвенция о защите прав человека и основных свобод (г. Риме 4 ноября 1950 г.) // Собрание законодательства Российской Федерации. 2001. № 2. Ст. 163.

6. Протокол № 6 к Европейской конвенции о защите прав человека и основных свобод относительно отмены смертной казни (ETS № 114) (г. Страсбурге 28 апреля 1993 г. // Российская газета. 1995. 5 апр.

7. Конвенция Содружества Независимых Государств о правах и основных свободах человека (заключена в Минске 26 мая 1995 г.) // Собрание законодательства Российской Федерации. 1999. № 13. Ст. 1489.

4.2. Основная литература:

1. Путин В.В. Об историческом единстве русских и украинцев. 12 июля 2021 года// Официальный сайт Президента России// URL: http://www.kremlin.ru/catalog/countries/UA/events/66181 (дата обращения: 07.08.2025).

2. Путин В.В. 75 лет Великой Победы: общая ответственность перед историей и будущим 19 июля 2020 года// Официальный сайт Президента России// URL: http://www.kremlin.ru/events/president/news/63527 (дата обращения: 07.08.2025).

3. Путин В.В. «Россия: национальный вопрос»// URL: https://народы33.рф/docs/putin/

4. «Россия и Китай – партнерство, устремленное в будущее».19 марта 2023//http://kremlin.ru/events/president/news/70743 (дата обращения: 07.08.2025).

5. Путин В.В. Россия и Африка: объединяя усилия для мира, прогресса и успешного будущего. 24 июля 2023 год// URL: http://kremlin.ru/events/president/news/71719 (дата обращения: 07.08.2025).

6. Лачаева М.Ю. История исторической науки России (дореволюционный период) : учебник для бакалавров / М. Ю. Лачаева. – Москва: Прометей, 2018. – 646 с. // URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495776 (дата обращения: 20.05.2025).

7. Орлов, С. Л. Современное пространство России: новые подходы и концепции / С. Л. Орлов. Москва: Дашков и К°, 2022. – 226 с.

8. Постников С.П. Россия в истории мировых цивилизаций. Часть II. XIX–XX вв.: учебник / С.П. Постников, А.В. Сперанский. Екатеринбург: УрГАХУ, 2022. — 200 с.

9. Стратегическое целеполагание в ситуационных центрах развития / Под ред. В.Е. Лепского, А.Н. Райкова. М.: Когито-Центр, 2018. – 320 с. // https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=696326 (дата обращения: 08.08.2025).

10. Толмачева Р.П. Цивилизация России: зарождение и развитие: Учебное пособие / Р. П.Толмачева. 5-е изд., стер. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2022. — 400 с. //https://reader.lanbook.com/book/277655#1 (дата обращения 06.08.2025).

4.3. Дополнительная литература:

1. Бажов С.И. К вопросу о российской цивилизационной идентичности // Вестник славянских культур. 2021. Т. 62. С. 113-119 // https://doi. org/10.37816/2073-9567-2021-62-113-119 (дата обращения: 07.08.2025).

2. Историческое сознание россиян: оценки прошлого, память, символы (опыт социологического измерения) / под ред. М.К. Горшкова; Федеральный научно-исследовательский социологический центр РАН, Институт социологии. Москва: Весь Мир, 2022. – 241 с. // URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701219 (дата обращения: 08.08.2025).

3. Новая философская энциклопедия: В 4 тт. М.: Мысль. Под редакцией В. С. Степина. М., 2001.

4.4. Электронные образовательные ресурсы.
ЭОР не запланирован

.

4.5. Лицензионное и свободно-распространяемое программное обеспечение

URL:http://www.edu.ru/ – библиотека федерального портала «Российское образование»

URL:http://www.prlib.ru – Президентская библиотека

URL:http://www.rusneb.ru – Национальная электронная библиотека

URL:http://elibrary.rsl.ru/ – сайт Российской государственной библиотеки (раздел «Электронная библиотека»)

URL:http://elib.gnpbu.ru/ – сайт Научной педагогической электронной библиотеки им. К.Д. Ушинского

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование»: http://www.edu.ru. http://elibrary.ru. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 15 млн научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 600 журналов в открытом доступе.
2. Доступ к электронным каталогам крупнейших библиотек страны РГБ, ГПНТБ, МГУ, ВБИЛ и др., размещенные в сети Интернет.

5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения всех видов занятий необходимо презентационное оборудование (мультимедийный проектор, экран) – 1 комплект.

Для проведения лабораторных занятий необходимо наличие компьютерных классов оборудованных современной вычислительной техникой из расчета одно рабочее место на одного обучаемого.

6. Методические рекомендации

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

В рамках *лекций* необходимо не только начать содержательную работу по соответствующему разделу учебно-методического комплекса, но и в целом познакомить студентов со структурой дисциплины, ее целью и задачами. При этом представление дисциплины должно заключаться в подчеркивании как ее академического характера, так и воспитательной, просветительской составляющих. То есть преподавателям не следует избегать открытого и честного разговора со студентами по поводу таких составляющих. Необходимо в обязательном порядке подчеркнуть внимание Университета и академического сообщества к системной общегуманитарной подготовке обучающихся, развитию чувств гражданственности, стимулированию различных форм мобильности (академической, трудовой, рекреационной).

Ведущей дидактической целью *практических (семинарских) занятий* является формирование компетенций, необходимых в последующей учебной деятельности по освоению дисциплин профессионального цикла.

В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием практических занятий является решение разного рода задач, в том числе профессиональных (анализ проблемных ситуаций, решение ситуационных задач, выполнение профессиональных функций в учебных и деловых играх и т.п.), работа с эмпирическим материалом, отчетами, статистикой, справочниками и др.

На практических занятиях обучающиеся овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе учебной деятельности.

В процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные качества.

Ведущей дидактической целью *семинара* является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умений работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п.

В соответствии с ведущей дидактической целью, содержанием семинара может быть представление и обсуждение подготовленных обучающимися рефератов, докладов, различные виды учебных дискуссий. Обучающиеся в процессе семинаров развивают критичность мышления, способность самостоятельно реагировать на нестандартные ситуации, возникающие в процессе взаимодействия. Коллективный характер работы на семинаре придает большую уверенность обучающимся, способствует развитию между ними продуктивных деловых контактов.

Для повышения результативности проведения практических занятий, семинаров рекомендуется:

- использование активных и интерактивных форм проведения занятий;
- применение коллективных и групповых форм работы, а также максимальное использование индивидуальных форм с целью повышения ответственности каждого обучающегося за самостоятельное выполнение объема работ;
- формирование сборников задач, заданий и упражнений, рабочих тетрадей дисциплины, сопровождающихся методическими указаниями, применительно к конкретным специальностям;

- разработка заданий для тестового контроля (в том числе компьютерного) подготовленности обучающихся к занятиям – контроля исходного уровня знаний и конечного контроля качества освоения темы (раздела, модуля).

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются лекции.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, готовятся к экзамену, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

7. Фонд оценочных средств

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

7.1.1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-7	Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов
ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

7.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине.

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно аппаратных комплексов ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения				

ИОПК-7.1. Знает основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения. ИОПК-7.2. Умеет составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули. ИОПК-7.3. Владеет языком программирования, методами отладки и тестирования работоспособности программы. ИОПК-8.1. Знает основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы. ИОПК-8.2. Умеет проектировать блок-схемы	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины. Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины. Свободно оперирует приобретенными знаниями.

алгоритмов, оценивать производительность алгоритмов и затраты памяти на работу алгоритма, разрабатывать программы на основе спроектированного алгоритма и проводить отладку программы, применять методы системного анализа и математического моделирования при разработке и эксплуатации ИС, проводить структурный анализ, функциональный анализ, объектноориентированный анализ иерархии классов. осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы. ИОПК-8.3. Владеет навыками разработки программ, построения блок-схем алгоритмов и				

оценки производительности алгоритмов, работы с унифицированным языком визуального моделирования, составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.				

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка **«зачтено»** или **«не зачтено»**.
Фонды оценочных средств представлены в приложении к рабочей программе.

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Зачет.
Список вопросов для зачета по дисциплине

1. Какие свойства относятся к основным свойствам алгоритма?
2. Дан одномерный массив из N элементов. Какова оценка сложности процедуры его сортировки методом «пузырька» (сортировка простого обмена)?
3. Какова оценка сложности быстрой рекурсивной процедуры сортировки массива?
4. Даны две квадратные матрицы размера 3x3, для вычисления их произведения используется стандартный алгоритм. Сколько операторов умножения будет выполнено при вычислении произведения?
5. Граф задан матрицей расстояний. Какова длина его минимального остовного дерева?
6. Граф задан матрицей расстояний. Какова длина его кратчайшего гамильтонова цикла, полученного применением «жадного» алгоритма?
7. Двудольный граф задан списком ребер. Каково количество ребер в максимальном паросочетании в этом графе?
8. Транспортная сеть задана матрицей расстояний. Какова величина максимального потока в этой сети?
9. Граф задан матрицей расстояний. Какова длина кратчайшего пути между вершинами 1 и N
10. Какие из перечисленных ниже задач относятся к классу NP-полных?

а) нахождение минимального остовного дерева;
б) нахождение кратчайшего гамильтонова цикла;
в) нахождение минимально потока в сети;
г) нахождение хроматического числа графа;
д) определение изоморфности двух графов.

11. Определить количество различных способов раскраски вершин полного бинарного дерева высоты 3 в 2 цвета (с точностью до переобозначения потомков).
12. Задача «о рюкзаке» решается методом ветвей и границ с использованием переменной степени ветвления. Каковы будут оценки вершин на первом шаге алгоритма (после проведения первого ветвления)?
13. Какие из перечисленных ниже задач относятся к числу алгоритмически неразрешимых?

а) перемножение двух квадратных матриц;
б) нахождение кратчайшего гамильтонова цикла;
в) задача «о переносе Ханойской башни»;
г) решение задачи останова (остановится ли заданная машина Тьюринга на заданном наборе входных данных);
д) определение эквивалентности двух алгоритмов.

14. Имеется одномерный массив из N элементов, требуется найти в нем максимальный элемент. Насколько быстрее поставленная задача может быть выполнена на параллельном компьютере с использованием параллельного алгоритма по сравнению с последовательным алгоритмом?
15. В чем заключается «венгерский алгоритм»?