

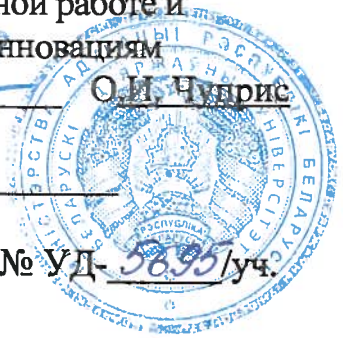
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Проректор по учебной работе и
образовательным инновациям


О.И. Чуприс

21.06.2018

Регистрационный № УД- 5895/уч.



ТЕХНОЛОГИЯ РЕШЕНИЯ ЛОГИКО-КОМБИНАТОРНЫХ ЗАДАЧ НА ЭВМ

Учебная программа для учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей:

1-31 03 08 – Математика и информационные технологии (по направлениям)

Направления специальности

1-31 03 08-01 – Математика и информационные технологии (веб-
программирование и интернет-технологии)

1-31 03 08-02 – Математика и информационные технологии (математическое
и программное обеспечение мобильных устройств)

2018 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-31 03 08-2014, учебного плана № G31з-199/уч. от 30.05.2014 и G31з-198/уч. от 30.05.2014.


СОСТАВИТЕЛИ:

Аркадий Ефимович Люлькин, доцент кафедры веб-технологий и компьютерного моделирования Белорусского государственного университета, кандидат технических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой веб-технологий и компьютерного моделирования механико-математического факультета Белорусского государственного университета (протокол №8 от 13.06.2018)

Учебно-методической комиссией механико-математического факультета Белорусского государственного университета (протокол № 8 от 19.06.2018)

 (Зав. кафедр)



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина специализации «Технология решения логико-комбинаторных задач на ЭВМ» ориентирована на студентов заочной формы обучения и связана с дисциплиной «Методы программирования и информатика», изучаемой на 1-2 курсах. Программирование логико-комбинаторных задач основано на использовании математических моделей из области математической логики и дискретной математики. В частности, применяются такие модели как булевы функции, графы (деревья), логические уравнения, генетические алгоритмы и др. Программирование логико-комбинаторных задач относится к наукоемкому программированию, что предполагает широкое использование математического моделирования и логико-комбинаторных методов решения указанных задач. Логико-комбинаторные задачи приходится решать при создании систем искусственного интеллекта, экспертных систем, систем автоматизированного проектирования и др.

Изучение данной дисциплины студентами позволяет применить знания, полученные при изучении математической логики, дискретной математики и методов программирования, для практического решения логико-комбинаторных задач, возникающих в различных областях, посредством применения как общих подходов, основанных на построении дерева поиска, так и частных эффективных решений, ориентированных на специфику конкретных задач.

Целью преподавания учебной дисциплины «Технология решения логико-комбинаторных задач на ЭВМ» является обучение студентов навыкам подготовки и решения на ЭВМ логико-комбинаторных задач, возникающих при создании наукоемких программных систем различного назначения.

Задачи учебной дисциплины состоят в получении новых сведений, по сравнению с обычным курсом по программированию, в области применения математических моделей из области математической логики и дискретной математики для решения логико-комбинаторных задач, в изучении структур данных и общих подходов к решению такого типа задач.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **знать:**

основные модели, которые используются для решения логико-комбинаторных задач;

методы решения логико-комбинаторных задач;

структуры данных, используемые при решении задач на основе перебора с возвратом;

основные приемы программирования такого типа задач;

уметь:

строить алгоритмы для решения логико-комбинаторных задач;

представлять решения задач средствами современных языков программирования.

владеть:

навыками решения логико-комбинаторных задач на ЭВМ.

Учебная дисциплина строится таким образом, чтобы обучающийся приобретал следующие компетенции специалиста.

Академические:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Профессиональные:

- ПК-1. Заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью в области математики и информационных технологий.
- ПК-2. Осуществлять выбор оптимального варианта проведения научно-исследовательских работ, в том числе экспериментальных.
- ПК-3. Использовать и развивать современные достижения информационных технологий, в том числе в области математики.
- ПК-4. Самостоятельно работать с научной, нормативно-справочной и специальной литературой, в том числе с доступной в компьютерных сетях.
- ПК-5. Проводить исследования в области решения научно-производственных задач и оценивать эффективность таких решений.
- ПК-6. Разрабатывать научно-техническую документацию и практические рекомендации по использованию научных исследований.
- ПК-7. Исследовать патентоспособность разрабатываемых моделей и устройств и показатели технического уровня разработок программного обеспечения.
- ПК-8. Применять в производственной и научной деятельности современные технологии и методы проектирования, разработки и тестирования информационных систем.
- ПК-9. Применять в производственной и научной деятельности основные законы и методы естественнонаучных дисциплин.
- ПК-10. Работать с юридической литературой и трудовым законодательством.

-ПК-11. Организовывать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей.

- ПК-12. Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

- ПК-13. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

-ПК-14. Анализировать и оценивать собранные данные.

-ПК-15. Вести переговоры с другими заинтересованными участниками научно-производственного процесса.

- ПК-16. Готовить доклады, материалы к презентациям.

- ПК-17. Пользоваться глобальными информационными ресурсами.

- ПК-18. Владеть современными средствами телекоммуникаций.

- ПК-19. Принимать оптимальные управленческие решения.

- ПК-20. Осваивать и реализовывать управленческие инновации в сфере высоких технологий.

- ПК-21. Определять цели инноваций и способы их достижения.

- ПК-22. Работать с научной, технической и патентной литературой.

- ПК-23. Разрабатывать бизнес-планы создания новых информационных технологий.

- ПК-24. Оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых технологий.

-ПК-25. Разрабатывать новые информационные технологии на основе математического моделирования и оптимизации.

- ПК-26. Применять методы анализа и организации внедрения инноваций.

- ПК-27. Реализовывать инновационные проекты в профессиональной деятельности.

Социально-личностные:

- СЛК-1. Владеть качествами гражданственности.

- СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

- СЛК-3. Владеть способностью к межличностным коммуникациям.

- СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.

- СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.

- СЛК-6. Уметь работать в команде.

Дисциплина «Технология решения логико-комбинаторных задач на ЭВМ» рассчитана на 104 часа, из них аудиторных часов – 12 часов (8 часов лекций и 4 часа лабораторных занятий).

Форма текущей аттестации – зачет в 7 семестре, экзамен в 8 семестре.

-ПК-11. Организовывать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей.

- ПК-12. Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

- ПК-13. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

-ПК-14. Анализировать и оценивать собранные данные.

-ПК-15. Вести переговоры с другими заинтересованными участниками научно-производственного процесса.

- ПК-16. Готовить доклады, материалы к презентациям.

- ПК-17. Пользоваться глобальными информационными ресурсами.

- ПК-18. Владеть современными средствами телекоммуникаций.

- ПК-19. Принимать оптимальные управленческие решения.

- ПК-20. Осваивать и реализовывать управленческие инновации в сфере высоких технологий.

- ПК-21. Определять цели инноваций и способы их достижения.

- ПК-22. Работать с научной, технической и патентной литературой.

- ПК-23. Разрабатывать бизнес-планы создания новых информационных технологий.

- ПК-24. Оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых технологий.

-ПК-25. Разрабатывать новые информационные технологии на основе математического моделирования и оптимизации.

- ПК-26. Применять методы анализа и организации внедрения инноваций.

- ПК-27. Реализовывать инновационные проекты в профессиональной деятельности.

Социально-личностные:

- СЛК-1. Владеть качествами гражданственности.

- СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

- СЛК-3. Владеть способностью к межличностным коммуникациям.

- СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.

- СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.

- СЛК-6. Уметь работать в команде.

Дисциплина «Технология решения логико-комбинаторных задач на ЭВМ» рассчитана на 104 часа, из них аудиторных часов – 12 часов (8 часов лекций и 4 часа лабораторных занятий).

Форма текущей аттестации – зачет в 7 семестре, экзамен в 8 семестре.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Учебный материал дисциплины *“Технология решения логико-комбинаторных задач на ЭВМ”* разделен на несколько тем, каждая из которых содержит ряд вопросов, рассматриваемых в ходе лекций, лабораторных занятий и рекомендованных для самостоятельной работы студентов.

Тема 1. Введение в комбинаторный поиск.

Примеры логико-комбинаторных задач. Комбинаторный поиск.

Тема 2. Структуры данных для решения логико-комбинаторных задач на ЭВМ.

Компактное представление двоичных данных и алгоритмы их обработки. Эффективная обработка множеств.

Тема 3. Применение деревьев при решении логико-комбинаторных задач.

Бинарные и n -арные деревья. Объектно-ориентированная реализация деревьев.

Тема 4. Решение логико-комбинаторных задач на основе построения и обхода дерева поиска.

Обход дерева поиска в глубину, в ширину. Поиск одного решения и всех решений.

Учебно-методическая карта учебной дисциплины*

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Иное	Количество часов УСР	Литература	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Введение в комбинаторный поиск.	2						[1,4,8]	Экспресс-опрос	
2	Структуры данных для решения логико-комбинаторных задач на ЭВМ.	2			2			[4,6,8]	Защита отчетов по лабораторной работе	
3	Применение деревьев при решении логико-комбинаторных задач.	2						[1,2]	Экспресс-опрос	
4	Решение логико-комбинаторных задач на основе построения и обхода дерева поиска.	2			2			[8]	Защита отчетов по лабораторной работе	
	ВСЕГО ЧАСОВ	8			4					

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Седжвик Р. Фундаментальные алгоритмы на С++. Анализ / Структуры данных / Сортировка / Поиск. – СПб.: ООО «ДиаСофтЮП», 2002.
2. Седжвик Р. Фундаментальные алгоритмы на С++. Алгоритмы на графах. – СПб.: ООО «ДиаСофтЮП», 2002.
3. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: построение и анализ. – М.: МЦНМО:БИНОМ, 2004.
4. Липский В. Комбинаторика для программистов. – М.:Мир, 1988.
5. Закревский А.Д. Логические уравнения. – Минск: Наука и техника, 1975.

Дополнительная литература:

6. Уткин А.А. Анализ логических сетей и техника булевых вычислений. – Минск: Наука и техника, 1979.
7. Закревский А.Д. Алгоритмы синтеза дискретных автоматов. – М.: Наука, 1971.
8. Закревский А.Д. Логический синтез каскадных схем. – М.:Наука, 1981.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Диагностика результатов учебной деятельности по дисциплине «Технология решения логико-комбинаторных задач на ЭВМ» проводится, как правило, во время аудиторных занятий. Для диагностики используются:

- экспресс-опрос;
- защита отчетов по лабораторной работе.

Методика формирования итоговой оценки

Полученные студентом количественные результаты учитываются как составная часть итоговой оценки по дисциплине в рамках рейтинговой системы.

Итоговая оценка формируется на основе трех документов:

- 1) Правила проведения аттестации.
- 2) Положение о рейтинговой системе БГУ.
- 3) Критерии оценки студентов.

**ПРОТОКОЛ
СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ**

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Математические модели в информационных технологиях	Веб-технологий и компьютерного моделирования	Нет	Протокол №8 от 13.06.2018

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
на ____ / ____ учебный год

№п/ п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры веб-технологий и компьютерного моделирования (протокол № ____ от _____ 201_ г.)

Заведующий кафедрой
к. физ.-мат. наук, доцент

В.С. Романчик

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
канд. физ.-мат. наук, доцент

Д.Г. Медведев