

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет
Кафедра Прикладной информатики и математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«___» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.02.02 Алгоритмы и структуры данных
на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 09.03.03 - Прикладная информатика

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«___» _____ 20____ г. №_____

Профиль – Прикладная информатика в цифровой экономике (для набора 2024)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

ознакомление с разнообразными структурами данных, реализацией их в языках программирования, рассмотрение основных операций, которые выполняются над структурами данных, особенностей структурного подхода к разработке алгоритмов.

Задачи изучения дисциплины:

- ☐ изучение разнообразных структур данных и реализация их в языках программирования
- ☐ рассмотрение основных операций, которые выполняются над структурами данных
- ☐ построение описания алгоритмов с использованием различных моделей
- ☐ рассмотрение особенностей структурного подхода к разработке алгоритмов
- ☐ решение проблем возникающих при проектировании алгоритмов
- ☐ получение практических навыков по использованию алгоритмов для решения практических задач их программной реализации

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» входит в вариативную часть дисциплин ФГОС ВО по направлению «Прикладная информатика». Дисциплина изучается на втором году обучения. Она базируется на знаниях, полученных при изучении предмета «Информатика и программирование», «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации». Теоретические знания и практические навыки, полученные студентами при ее изучении, должны быть использованы в процессе изучения последующих дисциплин по учебному плану, при подготовке курсовых работ и выпускной квалификационной работы, выполнении студенческих научно-исследовательских работ. Рассматриваемая дисциплина для бакалавров прикладной информатики является дополнительной в рамках подготовки к решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности (производственно – технологической и аналитической). Знания и умения, полученные в результате изучения дисциплины, в дальнейшем потребуются для успешного освоения следующих дисциплин: ☐ «Программная инженерия», ☐ «Базы данных»; ☐ «Проектирование информационных систем»; ☐ «Разработка программных приложений»; ☐ «Современные технологии программирования».

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Виды занятий	Семестр 3	Всего часов
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	34	34

Лекционные (ЛК)	17	17
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	17	17
Самостоятельная работа студентов (СРС)	38	38
Форма промежуточной аттестации в семестре	Дифференцированный зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-2	<p>ОПК-2.1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.3. . Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной</p>

		деятельности.
ОПК-7	<p>ОПК-7.1. Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий</p> <p>ОПК-7.2. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.</p> <p>ОПК-7.3. Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.</p>	<p>Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.</p> <p>Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.</p> <p>Владеть: навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.</p>
ПК-2	<p>ПК -2.1. Знает современные технологии разработки и адаптации прикладного программного обеспечения, их достоинства и недостатки.</p> <p>ПК-2.2. Умеет разрабатывать, адаптировать компоненты прикладного программного обеспечения.</p> <p>ПК -2.3. Владеет навыками разработки прикладного программного обеспечения на современных языках программирования, методами адаптации прикладного программного обеспечения.</p>	<p>Знать: современные технологии разработки и адаптации прикладного программного обеспечения, их достоинства и недостатки.</p> <p>Уметь: разрабатывать, адаптировать компоненты прикладного программного обеспечения.</p> <p>Владеть: навыками разработки прикладного программного обеспечения на современных языках программирования, методами адаптации прикладного программного обеспечения.</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Основы алгоритмизации	Основы алгоритмизации	16	4	0	2	10
	1.2	Алгоритмы обработки структур данных.	Алгоритмы обработки структур данных.	26	6	0	8	12
	1.3	Элементы математической логики	Элементы математической логики	8	1	0	3	4
	1.4	Математические модели формальных исполнителей	Математические модели формальных исполнителей	22	6	0	4	12
Итого				72	17	0	17	38

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Структурная организация данных. Модели объектов и процессов. Эволюция языков программирования. Функция сложности алгоритма	Основные понятия структур данных. Классификация структур данных по признаку изменчивости. Линейные и нелинейные структуры данных. Модели объектов и процессов. Классификация языков программирования по функциональному назначению, по парадигме (концепции), по типам задач. Функция сложности алгоритма. Виды функции сложности алгоритмов. Временная функция	4

			сложности. Анализ функции сложности по программе. Оценка алгоритма бинарного поиска. Теоретическая и практическая функции сложности	
	1.2	Алгоритмы обработки структур данных.	Методы сортировки. Методы сортировки. Сортировка выбором. Сортировка вставкой, слиянием, обменом. Шейкерная сортировка. Сортировка Шелла. Сортировка Хоара. Турнирная и пирамидальная сортировка. Методы поиска. Последовательный поиск. Бинарный поиск. Фибоначчиев поиск. Интерполяционный поиск. Поиск по бинарному дереву. Поиск по Бору. Поиск хешированием. Эвристические алгоритмы Волновой алгоритм. Двухлучевой алгоритм. Маршрутный алгоритм. Геометрическая модель задачи о лабиринте. Алгоритмы составления расписания	6
	1.3	Элементы математической логики	Алгебра высказываний. Законы математической логики. Решение логических задач.	1
	1.4	Математические модели формальных исполнителей	Что такое формальная обработка информации? Конечные автоматы. Универсальные исполнители. Машина Тьюринга. Основные определения, описание и примеры. Интерпретация поведения и представление данных в МТ.	6

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основы алгор	Структурная организация данных	2

		итмизации	Линейные и нелинейные структуры данных.	
	1.2	Алгоритмы обработки структур данных	Методы сортировки. Сортировка выбором. Сортировка вставкой, слиянием, обменом. Шейкерная сортировка. Сортировка Шелла. Сортировка Хоара. Турнирная и пирамидальная сортировка. Методы поиска. Последовательный поиск. Бинарный поиск. Фибоначчиев поиск. Интерполяционный поиск. Поиск по бинарному дереву. Поиск по Бору. Поиск хешированием. Использование алгоритмов сортировки и поиска при решении задач. Эвристические алгоритмы Волновой алгоритм. Двухлучевой алгоритм. Маршрутный алгоритм. Геометрическая модель задачи о лабиринте. Алгоритмы составления расписания.	8
	1.3	Элементы математической логики	Алгебра высказываний. Законы математической логики. Решение логических задач	3
	1.4	Математические модели формальных исполнителей	Математические модели формальных исполнителей Машина Тьюринга. Интерпретация поведения и представление данных в МТ.	4

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные понятия структур данных. Классификация структур данных по признаку изменчивости. Линейные и нелинейные структуры данных. Модели структурные, функциональные, натурные и информационные.	Составление конспекта	10

		<p>Классификация моделей. Этапы моделирования. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов и их реализация. Базовые канонические структуры алгоритмов. Полное построение алгоритма. Главные принципы создания эффективных алгоритмов. Классификация языков программирования по функциональному назначению, по парадигме (концепции), по типам задач. Функция сложности алгоритма. Виды функции сложности алгоритмов. Теоретическая и практическая функции сложности.</p>		
	1.2	<p>Методы сортировки. Сортировка выбором. Сортировка вставкой, слиянием, обменом. Шейкерная сортировка. Сортировка Шелла. Сортировка Хоара. Турнирная и пирамидальная сортировка. Методы поиска. Последовательный поиск. Бинарный поиск. Фибоначчиев поиск. Интерполяционный поиск. Поиск по бинарному дереву. Поиск по Бору. Поиск хешированием. Эвристические алгоритмы. Волновой алгоритм. Двухлучевой алгоритм. Маршрутный алгоритм. Геометрическая модель</p>	<p>Решение задач в соответствии с индивидуальным вариантом, Составление конспекта</p>	12

		задачи о лабиринте. Алгоритмы составления расписания		
	1.3	Алгебра высказываний. Законы математической логики. Решение логических задач	Решение задач	4
	1.4	Что такое формальная обработка информации? Конечные автоматы. Универсальные исполнители. Машина Тьюринга. Основные определения, описание и примеры. Интерпретация поведения и представление данных в МТ.	Составление конспекта Выполнение лабораторных заданий в соответствии с заданием преподавателя	12

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Глухов Михаил Михайлович. Математическая логика. Дискретные функции. Теория алгоритмов: учеб. пособие / Глухов Михаил Михайлович, Шишков Алексей Борисович. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 416 с

2. Лихтарников Леонид Моисеевич. Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения – 3-е изд., испр.: учеб. пособие / Лихтарников Леонид Моисеевич, Сукачева Тамара Геннадьевна. – Санкт-Петербург: Лань, 2008. – 288с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Абдеева Наталья Анатольевна. Теория автоматов и теория алгоритмов: учеб. пособие / Н. А. Абдеева. – Чита: ЗабГУ, 2016. – 204 с

2. 4. Трофимов, Валерий Владимирович. Алгоритмизация и программирование: Учебник / Трофимов Валерий Владимирович; Трофимов В.В. - отв. ред. - М.: Издательство Юрайт,

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Дискретная математика: учеб. пособие / Куликов Валерий Васильевич. – Москва: РИОР, 2013. – 174 с.
2. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Расширенный курс: учеб. пособие / Иванов Борис Николаевич. – Москва: Известия, 2011. – 512 с

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Скорубский, Владимир Иванович. Математическая логика : Учебник и практикум / Скорубский Владимир Иванович; Скорубский В.И., Поляков В.И., Зыков А.Г. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 211с.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Интернет – университет информационных технологий	https://intuit.ru
Всемирная электронная энциклопедия Википедия (Россия)	https://ru.wikipedia.org/wiki/
электронная библиотека (единое окно доступа к образовательным ресурсам).	http://window.edu.ru
электронная версия книги В.А. Успенского «Машина Поста»	http://math.ru/lib/plm/54
сайт журнала о компьютерах и компьютерной технике, программном обеспечении.	http://www.osp.ru

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) PascalABC.NET
- 2) Машина Тьюринга

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Успешному усвоению содержания дисциплины способствует система занятий, предусмотренная учебным планом: аудиторные (лекционные, практические) занятия и самостоятельная работа.

Лекционные занятия проводятся с использованием презентаций и соответствующего мультимедийного оборудования. В ходе лекционных занятий студентам необходимо вести конспектирование учебного материала.

Практические занятия проходят в компьютерном кабинете.

Их цель: углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой.

На практическом занятии - выполнить выданные преподавателем задания с учетом рекомендаций преподавателя, отчитаться о выполненной работе: предоставить письменный и/или устный отчеты в установленные преподавателем сроки.

В течение семестра студентам предлагаются задания для аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
2. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
3. Работа с вопросами для самопроверки;
4. Выполнение контрольной работы и др.

Преподавателем определяются сроки отчета о результатах самостоятельной работы, форма предоставления результатов: в виде файла определенного типа, текстовый отчет по шаблону, скриншоты, алгоритм, схема, и др.

При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, образовательными ресурсами Интернета, доступными электронными библиотеками: <http://www.studentlibrary.ru/>

При необходимости студент может получить консультацию в соответствии с графиком консультаций преподавателя.

С целью осуществления текущего контроля знаний проводятся собеседования, контрольные

работы.

Завершающим этапом изучения дисциплины является сдача дифференцированного зачета

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы

Разработчик/группа разработчиков:
Наталья Анатольевна Абдеева

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.