

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

Новокузнецкий институт (филиал)
(Наименование филиала, где реализуется данная дисциплина)

Факультет физико-математический и технологическо-экономический



И.И. Тимченко
2017г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ОД.2.2 Теория алгоритмов

Код, название дисциплины /модуля

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Код, название направления

Направленность (профиль) подготовки

Технология и Информатика

Программа академического бакалавриата

Квалификация выпускника

Бакалавр

Бакалавр/ магистр / специалист

Форма обучения

Очная

Очная, очно-заочная, заочная

Год набора 2017

Новокузнецк 2017

Лист внесения изменений
в ПП / РПД Б1.В.ОД.2.2 Теория алгоритмов
код, название ПП, РПД

Сведения об утверждении:

утвержден (а) Ученым советом факультета

(протокол Ученого совета факультета № 7 от 16.03.2017)

на 2017 год набора

Одобен (а) на заседании методической комиссии

протокол методической комиссии факультета № 7 от 15.03.2017)

Одобен (а) на заседании обеспечивающей кафедры ТиМПИ

протокол № 8 от 02.03.2017) Можаров М.С. (Ф. И.О. зав. кафедрой) / _____ (подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы	4
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.....	4
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	4
3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)	5
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	6
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине.....	9
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы	9
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	12
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
а) основная учебная литература	14
б) дополнительная учебная литература	14
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	15
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	15
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	16
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	16
12. Иные сведения и (или) материалы.....	17
12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	17

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
СПК-1	готовность к применению знаний теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов, а также для решения прикладных задач получения, хранения, обработки и передачи информации	Знать: • иметь представление об основных моделях вычислений и их значении для теории вычислимости; • иметь представление о наиболее актуальных задачах в теории вычислимости; • методы и приемы формализации и алгоритмизации задач; • структуры данных и алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения. Уметь: • уметь пользоваться тезисом Черча; • уметь доказывать невычислимость арифметических функций; • использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач; • уметь применять основные результаты сложности вычислений для анализа алгоритмов; Владеть: • владеть интуитивным понятием вычислимой функции; • владеть понятиями рекурсивно-перечислимого и рекурсивного множеств; • навыками составления формализованных описаний решений поставленных задач; • навыками разработки алгоритмов решения поставленных задач.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель дисциплины «Теория алгоритмов» – дать представление о понятии алгоритма и вычислимой функции, которые являются фундаментальными понятиями информатики и математики.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единицы (ЗЕТ), 72 академических часа.

3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		
Аудиторная работа (всего**):	36	
в т. числе:		
лекции	18	
семинары, практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	18	
в т.ч. в активной и интерактивной формах	12	
Внеаудиторная работа (всего**):		
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
курсовое проектирование		
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	36	
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	зачет	

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

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (<i>часов</i>)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятель- ная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия		
1.	Алгоритмы и вычислимые функции.	16	4	4	8	ПР-6 - отчет по лабораторным работам ПР-4 - реферат
2.	Алгоритм как абстрактная машина	16	4	4	8	ПР-6 - отчет по лабораторным работам

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (<i>часов</i>)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятель- ная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия		
						ПР-4 – реферат ИЗ – индивидуальное задание
3.	Исчисления. Грамматики. Языки	16	4	4	8	ПР-6 - отчет по лабораторным работам ИЗ – индивидуальное задание
4.	Элементы теории сложности	24	6	6	12	ПР-6 - отчет по лабораторным работам ПР-4 - реферат
5.	Промежуточная аттестация обучающегося					УО-3 - зачет

Примечание:

УО - устный опрос, УО-1 - собеседование, УО-2 - коллоквиум, УО-3 - зачет, УО-4 – экзамен
ПР - письменная работа, ПР-1 - тест, ПР-2 - контрольная работа, ПР-3 эссе, ПР-4 - реферат,
ПР-5 - курсовая работа, ПР-6 - научно-учебный отчет по практике, ПР-7 - отчет по НИРС,
ИЗ –индивидуальное задание;

ТС - контроль с применением технических средств, ТС-1 - компьютерное тестирование,
ТС-2 - учебные задачи, ТС-3 - комплексные ситуационные задачи

К видам учебной работы отнесены:

лекции, консультации, семинары, практические занятия, лабораторные работы, контрольные работы, коллоквиумы, самостоятельные работы, научно-исследовательская работа, практики, курсовое проектирование (курсовая работа). Высшее учебное заведение может устанавливать другие виды учебных занятий.

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины
1	Алгоритмы и вычислимые функции
<i>Содержание лекционного курса</i>	
1.1.	Вычислимые функции. Разрешимые и перечислимые множества. Универсальные функции и неразрешимость. Понятие вычислимой функции. Примеры. Свойство пошагового выполнения алгоритма. Разрешимые множества и их свойства. Перечислимые множества и их свойства. Перечислимое множество, как множество определения вычислимой функции. Перечислимое множество, как множество значений вычислимой функции. Теорема Поста. Теорема о графике вычислимой функции.
1.2	Понятие универсальной функции. Существование вычислимой универсальной

№ п/п	Наименование раздела дисциплины
	функции для класса вычислимых функций одной переменной. Диагональная конструкция. Отсутствие вычислимой всюду определенной функции двух переменных, универсальной для класса всех вычислимых всюду определенных функций одной переменной. Существование вычислимой функции, не имеющей всюду определенного вычислимого продолжения. Существование перечислимого множества с не перечислимым дополнением. Неразрешимость проблемы самоприменимости.
1.3	Нумерации. Теорема о неподвижной точке и ее следствия. Понятие нумерации. Главные универсальные функции. Существование главной универсальной функции. Теорема Успенского - Райса. Изоморфизм главных нумераций. Перечислимые свойства функций.
1.4	Неподвижная точка и отношения эквивалентности. Теорема Клини. Приложение к семантике языков программирования. Существование программы, печатающей (на любом входе) свой текст.
<i>Темы лабораторных занятий</i>	
1.1.	Следствия из теоремы о неподвижной точке.
1.2.	Алгоритмические проблемы.
2	Алгоритм как абстрактная машина
<i>Содержание лекционного курса</i>	
2.1.	Алгоритм как абстрактная машина. Общие подходы к определению алгоритма как абстрактной машины. Алгоритмическая машина Поста: устройство, система команд, принципы работы.
2.2.	Алгоритмическая машина Тьюринга: устройство, принципы работы. Тезис Тьюринга.
2.3.	Машина с произвольным доступом к памяти (РАМ). Компьютер фон Неймана. Необходимость простых моделей вычислений. Описание РАМ - машины, выполняющей косвенную адресацию, проверку на равенство и вычисление функции следования. Программирование для РАМ. Примеры. Функции вычислимые на РАМ. Примеры. Необходимость рассмотрения не всюду определенных функций.
2.4.	Тезис Черча. Построение эффективной нумерации программ для РАМ. Существование универсальной РАМ. Неразрешимость проблемы останова для РАМ. Алгоритмическая сводимость проблем. Неразрешимость исчисления предикатов. Пример функции невычислимой на РАМ. Сравнение РАМ и ЭВМ.
2.5.	Основные компоненты машины фон Неймана. Принципы фон Неймановской архитектуры: принцип двоичного кодирования, принцип хранимой программы, программный принцип управления, принцип адресности, принцип иерархии памяти. Система команд первой фоннеймановской ЭВМ.
<i>Темы лабораторных занятий</i>	
2.1.	Программы для машины Поста.
2.2.	Программы для машины Тьюринга.
2.3.	Нормальные алгорифмы Маркова.
2.4.	Программы для РАМ.
2.5.	Ассемблер.
3	Исчисления. Грамматики. Языки
<i>Содержание лекционного курса</i>	
3.1.	Языки и грамматики. Иерархия языков по Хомскому. Общее понятие исчисления. Языки и цепочки символов.
3.2.	Способы задания языков: форма Бэкуса-Наура, синтаксические диаграммы.
3.3.	Формальные грамматики. Классификация грамматик. Четыре типа грамматик по Хомскому.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины
3.4.	Языки и машины: принципы построения трансляторов. Классификация языков.
3.5.	Языки и машины: основные принципы построения трансляторов, лексические и синтаксические анализаторы, генерация и оптимизация кода, современные системы программирования.
<i>Темы лабораторных занятий</i>	
3.1.	Формы Бэкуса-Наура, синтаксические диаграммы.
3.2.	Контекстно-независимые грамматики и языки.
3.3.	Контекстно-зависимые грамматики и языки.
3.4.	Автоматные грамматики и языки.
4	Элементы теории сложности
<i>Содержание лекционного курса</i>	
4.1.	Введение в теорию сложности. Понятие сложности вычисления. Сигнализирующая функция (по времени). Аксиомы Блума. Теорема об ускорении.
4.2.	Сложностные классы. Вычисления с оракулом. Описание классов P и NP. Примеры задач, принадлежащих этим классам. Отождествление класса P с классом реально вычислимых функций.
4.3.	Основы теории NP-полноты. Полиномиальная сводимость. NP-полные задачи. Теорема Кука. Примеры NP-полных задач. Проблема перебора ($P=NP?$).
4.4.	Применение теории NP-полноты для анализа сложности задач.
<i>Темы лабораторных занятий</i>	
4.1.	Вычисление временной сложности алгоритмов поиска.
4.2.	Вычисление временной сложности алгоритмов сортировки.
4.3.	Вычисление объемной сложности рекурсивных алгоритмов.
4.4.	NP-полные задачи.

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

Виды самостоятельной работы обучающихся: реферат, программный проект.

Темы рефератов

- Алгебра разрешимых множеств.
- Алгебра перечислимых множеств.
- Программирование для РАМ.
- Функции вычислимые на РАМ.
- Примеры алгоритмически неразрешимых проблем.
- Модели вычислений, отличные от РАМ.
- Доказательство равносильности любых двух различных моделей вычислений.
- Примеры задач, принадлежащих классам P и NP.
- Примеры NP-полных задач.
- Нейронные сети.
- Вероятностные вычисления.
- Квантовые вычисления.
- Биомолекулярные вычисления.
- Вычисления над кольцом целых чисел.
- Вычисления над кольцом действительных чисел.
- Вычисления над кольцом комплексных чисел.
- Структурная сложность.
- Коммуникационная сложность.
- Дескриптивная сложность.

11. Алгебраическая сложность.

Темы программных проектов

1. Создание интерпретатора машины Поста.
2. Создание интерпретатора машины Тьюринга.
3. Создание интерпретатора машины с произвольным доступом к памяти (РАМ)
4. Создание интерпретатора фоннеймановской ЭВМ.
5. Создание лексического анализатора.
6. Создание синтаксического анализатора.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	Наименование оценочного средства
1.	Алгоритмы и вычислимые функции.	СПК-1	тест
2.	Алгоритм как абстрактная машина	СПК-1	тест
3.	Исчисления. Грамматики. Языки	СПК-1	тест
4.	Элементы теории сложности	СПК-1	тест

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1. Зачет

Экзаменационный билет содержит тест по теоретическому материалу и 2 задачи.

Тест состоит из 5 вариантов по 30 заданий в каждом и содержит тестовые задания следующих типов:

- с выбором одного правильного ответа;
- с выбором нескольких правильных ответов;
- на установление соответствия;
- на установление порядка.

Ответы указываются на специальном бланке с таблицей номеров заданий.

Тест состоит из 5 вариантов по 24 задания в каждом.

Спецификация тестовых заданий:

Тема	Номер задания
Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Способы представления алгоритмов.	1
	2
	3
Понятие вычислимой функции. Разрешимые и перечислимые множества.	4
Частично рекурсивные функции. Тезис Чёрча	5
Алгоритмическая система Поста	6
Машины Тьюринга. Тезис Тьюринга	7
Регистровые машины	8
Нормальные алгоритмы.	9,10
Понятие программы. Эффективная нумерация программ (на примере машины Тьюринга)	11
Компьютер фон Неймана.	12
Алгоритмически неразрешимые проблемы в математике	13
Алгоритмически неразрешимые проблемы в информатике. Проблема	14

Тема	Номер задания
осамова	
Теорема о неподвижной точке.	15
Общее понятие исчисления	16
Грамматики	17
Языки, иерархия языков по Хомскому	18
Языки и машины	19
Понятие сложности вычисления. Основные меры сложности вычисления. Сложность алгоритмов временная и объемная. Асимптотическая сложность алгоритмов	20
Функции оценки сложности алгоритмов. Полиномиальные и экспоненциальные алгоритмы	21
Основы теории NP-полноты. Применение теории NP-полноты для анализа сложности проблем.	22, 23
Приложения теории алгоритмов в информатике.	24

Задачи – из открытого банка заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ и сайта К. Полякова (<http://kpolyakov.spb.ru/>) по теме «Задание 27.Разработка эффективного алгоритма». Перечень задач постоянно обновляется с учетом ежегодных изменений, вносимых ФИПИ в кодификатор и спецификации ЕГЭ по информатике и ИКТ.

а) типовые задания

Образцы тестовых заданий (по разделам)

Если существует алгоритм, позволяющий вычислить значение функции по известным значениям аргументов, то функция называется

- а) вычислимой
- б) частичной
- с) всюду определенной
- д) числовой

В нормальном алгоритме Маркова дана система подстановок в алфавите $A=\{a, b, c\}$: $abc \rightarrow c$, $ba \rightarrow cb$, $ca \rightarrow ab$. Преобразуйте с помощью этой системы слово $bacaaabc$

- а) $acbc$
- б) $ccbcbbbc$
- с) $cbacba$
- д) cbc

Формальная грамматика $\langle T, N, S, P \rangle$, все продукции которой имеют вид $\alpha A \beta \rightarrow \alpha \omega \beta$, где $A \in N$; $\alpha, \beta \in (T \cup N)^*$; $\omega \in (T \cup N)^+$, является

- а) регулярной
- б) автоматной
- с) контекстно-свободной
- д) контекстно-зависимой

Уравнение сложности некоторого алгоритма $f(N)=4N^2+N$. Сложность этого алгоритма по порядку величины $O(f(N))$ равна

- а) $O(N)$
- б) $O(4N)$
- с) $O(N^2)$
- д) $O(4N^2)$

Образцы задач:

- 1) На спутнике «Восход» установлен прибор, предназначенный для измерения солнечной активности. В течение времени эксперимента (это время известно заранее) прибор каждую минуту передаёт в обсерваторию по каналу связи положительное целое число, не превышающее 1000, - количество энергии солнечного излучения, полученной за последнюю минуту, измеренное в условных единицах.
После окончания эксперимента передаётся контрольное значение наибольшее число R , удовлетворяющее следующим условиям:

1. R – произведение двух различных переданных элементов последовательности («различные» означает, что не рассматриваются квадраты переданных чисел, произведения различных, но равных по величине элементов допускаются);
2. R не делится на 26.

В результате помех при передаче как сами числа, так и контрольное значение могут быть искажены.

Напишите эффективную по времени и используемой памяти программу, которая будет проверять правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчёт по следующей форме.

Вычисленное контрольное значение: ...

Контроль пройден (или Контроль не пройден)

Если удовлетворяющее условию контрольное значение определить невозможно, то выводится только фраза «Контроль не пройден».

Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения. На вход программе в первой строке подаётся количество чисел N. В каждой из последующих N строк записано одно положительное целое число, не превышающее 1000. В последней строке записано контрольное значение.

Пример входных данных:

```
5
52
12
39
55
23
2145
```

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Вычисленное контрольное значение: 2145

Контроль пройден

- 2) На спутнике «Фотон» установлен прибор, предназначенный для измерения энергии космических лучей. Каждую минуту прибор передаёт по каналу связи неотрицательное вещественное число – количество энергии, полученной за последнюю минуту, измеренное в условных единицах. Временем, в течение которого происходит передача, можно пренебречь. Необходимо найти в заданной серии показаний прибора минимальное произведение двух показаний, между моментами передачи которых прошло не менее 6 минут. Количество энергии, получаемое прибором за минуту, не превышает 1000 условных единиц. Общее количество показаний прибора в серии не превышает 10 000.

Напишите на любом языке программирования программу для решения поставленной задачи. Программа должна вывести одно число – описанное в условии произведение.

Программа считается **эффективной по времени**, если время работы программы пропорционально количеству полученных показаний прибора N, т.е. при увеличении N в k раз время работы программы должно увеличиваться не более чем в k раз.

Программа считается **эффективной по памяти**, если размер памяти, использованной в программе для хранения данных, не зависит от числа N и не превышает 1 килобайта.

В первой строке задаётся число N – общее количество показаний прибора. Гарантируется, что $N > 6$. В каждой из следующих N строк задаётся одно неотрицательное вещественное число – очередное показание прибора.

Пример входных данных:

```
11
12
45
5
4
25
```

23
21
20
10
12
26

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:
48

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Тест оценивается по 10-балльной шкале:

Процент выполненных тестовых заданий	Балл	Примечание
91 – 100 %	10	Максимальное значение
81 – 90 %	9	
71 – 80 %	8	
61 – 70 %	7	
51 – 60 %	6	Пороговое значение
41 – 50 %	5	
31 – 40 %	4	
21 – 30 %	3	
11 – 20 %	2	
1 – 10%	1	
0 %	0	

Задачи оцениваются по 15-балльной шкале:

Критерии	Балл	Примечание
Предложен правильный и эффективный алгоритм (по времени и по памяти), выдающий верные решения.	5	Максимальное значение 5
Предложен правильный алгоритм, выдающий верные решения, однако он не является эффективным (по времени или по памяти)	4	
Предложен правильный алгоритм, выдающий верные решения, однако он не является эффективным ни по времени, ни по памяти	3	
Предложена в целом верная идея решения задачи, однако алгоритм не реализован (имеются некоторые синтаксические ошибки, не обрабатываются исключения)	2	
Алгоритм представлен отдельными фрагментами	1	Пороговое значение
Решение задачи отсутствует	0	

с) описание шкалы оценивания

Шкала оценивания экзаменационного теста, проверяющего знание теоретического материала – 10-балльная.

Шкала оценивания задач, проверяющего умение применять математический аппарат анализа и синтеза информационных систем и овладение современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации – 15-балльная.

6.2.2. Реферат

а) типовые задания

Примерные темы рефератов представлены в п.5.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

<i>Вид деятельности</i>	<i>Пороговый балл</i>	<i>Максимальный балл</i>
Реферат	3 (реферат соответствует теме, но есть незначительные отступления, выдержана трехчастная композиция – введение, основная часть, заключение, но в них не учтены все параметры; изучено 30% предлагаемых источников, нет цитат, реферат представляет собой конспект источников).	10 (реферат соответствует теме, выдержана трехчастная композиция – введение, основная часть, заключение, при этом учтены все требования в их оформлении, выводы соответствуют содержанию реферата; изучено 80-100% предлагаемых источников, самостоятельно найдена литература по теме; чужая речь оформлена с помощью цитат, четко разделены речь автора реферата и чужая речь).

с) описание шкалы оценивания

Шкала оценивания реферата 10-балльная.

6.2.3. Проект

а) типовые задания

Примерные темы проектов представлены в п.5.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

При оценивании программного проекта суммируются количество баллов, полученных по каждому из пяти параметров:

Критерии	Балл	Примечание
Логика	1-3	3 – очень высокий уровень реализации 2 – высокий уровень реализации 1 – достаточный уровень реализации 0 – реализация отсутствует
Эффективность	1-3	
Синтаксис	1-3	
Интерфейс	1-3	
Документация	1-3	

а) описание шкалы оценивания

Шкала оценивания проекта 10-балльная.

6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности обучающихся осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы оценки достижений.

Результаты текущей учебной деятельности и промежуточной аттестации учитываются в итоговой аттестации по дисциплине следующим образом:

Составляющие	Сумма баллов	Учебная деятельность студента	Оценка в аттестации	Баллы (17 недель)
Текущая учебная деятельность	80	Посещение лекций (9).	1 балл (присутствие на лекции) 2 балла (активная работа, конспектирование)	9 -18

		Лабораторные работы (18 работ).	1 балл (посещение занятия, выполнение работы на 51-65%) 2 балла (существенный вклад на занятии относительно всей группы, самостоятельность при выполнении работы, выполнение работы на 85,1-100%)	18 - 36
		Реферат (по разделу 2 или 3 на выбор)	3 балла (пороговое значение) 16 баллов (максимальное значение)	3 - 10
		Проект	5 баллов (пороговое значение) 15 баллов (максимальное значение)	3 - 16
Промежуточная аттестация (зачет)	20	Тест.	3 балла (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	3 - 10
		Решение задачи 1.	1 балл (пороговое значение) 5 баллов (максимальное значение)	0 - 5
		Решение задачи 2.	1 баллов (пороговое значение) 5 баллов (максимальное значение)	0 - 5

Соотношение между оценками в баллах и их числовыми и буквенными эквивалентами устанавливается следующим образом:

Перевод баллов из 100-балльной шкалы в числовой и буквенный эквивалент

<i>Сумма баллов для дисциплины</i>	<i>Оценка</i>	<i>Буквенный эквивалент</i>	<i>Примечание</i>
86 - 100	5	отлично	зачтено
66 - 85	4	хорошо	
51 - 65	3	удовлетворительно	
0 - 50	2	неудовлетворительно	не зачтено

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

а) основная учебная литература

1. Игошин В.И. Теория алгоритмов: Учебное пособие / В.И. Игошин. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 318 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005205-2. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=241722>
2. Глухов, М. М. Математическая логика. Дискретные функции. Теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. М. Глухов, А. Б. Шишков. — Электронные текстовые данные. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 406 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/4041/>
3. Гагарина Л. Г. Введение в теорию алгоритмических языков и компиляторов: учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева. - М.: ИД ФОРУМ, 2011. - 176 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=265617>

б) дополнительная учебная литература

4. Балюкевич, Э. Л. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / Э. Л. Балюкевич, Л. Ф. Ковалева. – Эл. текстовые данные. - Москва : Евразийский открытый институт, 2009. - 189 с. - ISBN 978-5-374-00220-1. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93166>
1. Гринченков Д. В. Математическая логика и теория алгоритмов для программистов [Текст] : учебное пособие для вузов. - Москва : КноРус , 2010. - 206 с. (10 экз.)
2. Колдаев В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных: Учебное пособие / В.Д. Колдаев. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 296 с. Режим доступа:

<http://znaniyum.com/bookread.php?book=418290>

3. Тихомирова, А. Н. Теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Тихомирова. – Эл. текстовые данные. - Москва : МИФИ, 2008. - 176 с. - ISBN 978-5-7262-1078-0. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231616>
4. Тишин, В. В. Дискретная математика в примерах и задачах [Текст] : учебное пособие для вузов / В. В. Тишин. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2008. - 337 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Фуругян, Меран. Алгоритмы и модели вычислений: Учебный курс. <http://www.intuit.ru/>
2. Кузнецов, Олег. Алгоритмы и теория вычислений: Учебный курс. <http://www.intuit.ru/>
3. Швед, Даниил. Алгоритмы: построение и анализ: Учебный курс. <http://www.intuit.ru/>
4. Иванников, Виктор Введение в алгоритмы: Учебный курс. <http://www.intuit.ru/>
5. Пентус Анна, Пентус, Мати. Математическая теория формальных языков: Учебный курс. <http://www.intuit.ru/>
6. Верещагин Николай, Шень, Александр. Основы теории вычислимых функций: Учебный курс. <http://www.intuit.ru/>
7. Верещагин Николай, Шень, Александр. Языки и исчисления: Учебный курс. <http://www.intuit.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий, обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Подготовка к лабораторным занятиям

При подготовке к лабораторным 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). При необходимости студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

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

Результаты выполнения лабораторных работ оцениваются как текущая работа на «зачтено» (1-2 балла) / «незачтено» (0 баллов).

Методические указания к написанию и оформлению реферата

Реферат – письменная работа по определенной научной проблеме, краткое изложение содержания научного труда или научной проблемы. Реферат, оформленный в соответствии с требованиями к оформлению, сдается преподавателю вместе с электронным вариантом презентации.

Последовательность написания и оформления реферата:

1. Выбор темы. Тема реферата должна соответствовать теме презентации, выбранной

студентом самостоятельно и/или при содействии преподавателя из представленного в ФОС списка с учетом научной заинтересованности; тема утверждается с преподавателем.

2. Составление плана. Составление плана включает следующие элементы:

- формулирование проблемы, разработка плана предварительного плана реферата;
- сбор и изучение исходного материала, поиск литературы;
- анализ собранного материала, теоретическая разработка проблемы;
- сообщение о предварительных результатах исследования;
- литературное оформление исследовательской проблемы;
- обсуждение работы.

План реферата характеризует его содержание и структуру. Структура реферата: титульный лист, оглавление; введение (обоснование актуальности проблемы, постановка цели и задач исследования); основная часть (раскрытие содержания проблемы); заключение (формулировка выводов по теме и возможное представление практических рекомендаций); список литературы.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Презентация лекций с использованием графических объектов, видео- аудио- материалов.

Интегрированные среды разработки.

Эмуляторы машин Поста, Тьюринга, нормальных алгоритмов.

Система автоматизированного компьютерного тестирования.

Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: контекстное обучение, проблемное обучение, проектное обучение.

Занятия, проводимые в интерактивных формах

п/п	Раздел, тема дисциплины	Объем аудиторной работы в интерактивных формах по видам занятий (час.)		Формы работы
		Лекц.	Лабор.	
2	Алгоритм как абстрактная машина			
2.1.	Программы для машины Поста.		2	производственное проектирование
2.2.	Программы для машины Тьюринга.		2	производственное проектирование
2.3.	Нормальные алгоритмы Маркова		2	производственное проектирование
4	Элементы теории сложности			
4.1	Вычисление временной сложности алгоритмов поиска.		2	производственное проектирование
4.2.	Вычисление временной сложности алгоритмов сортировки.		2	производственное проектирование
4.3.	Вычисление объемной сложности рекурсивных алгоритмов.		2	производственное проектирование

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

Мультимедийная лекционная аудитория (ноутбук, мультимедийный проектор, интерактивная доска, аудиосистема).

Персональные компьютеры, подключенные к сети Интернет.

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных для обучения указанных обучающихся.

Обучение по образовательной программе инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Университетом создаются специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Для лиц с нарушением зрения (слепых и слабовидящих):

- обеспечивать поступление информации по сохранным каналам восприятия;
- обеспечивать возможность восприятия зрительной информации (крупный шрифт, яркость цветов);
- уделять внимание варьированию одной и той же информации;
- использовать принцип максимального снижения зрительных нагрузок, в том числе, и при работе с компьютером; чередовать зрительные нагрузки с другими видами деятельности;
- рекомендовать слабовидящим студентам использовать диктофоны (например, на лекциях);
- комментировать свои действия, надписи на доске и т.д.;
- при возможности использовать тактильные ощущения студентов;
- использовать возможности программного обеспечения для облегчения восприятия зрительной информации и для озвучивания учебного материала;
- уделять внимание развитию самостоятельности и активности студентов, способствовать автономности учебного процесса;
- обеспечивать практическое применение полученных знаний и формированию практических навыков;
- проводить физкультминутки, включая упражнения для глаз;
- предоставляются учебно-методические материалы шрифтом Times New Roman 26;
- создаются условия для использования собственных увеличивающих устройств, специальных технических средств, диктофонов;
- в работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты и программы Skype;
- все письменные задания для данной категории обучающихся озвучиваются.

Для лиц с нарушением слуха:

- внимательно следить за собственной артикуляцией звуков, давая возможность слабослышащим студентам читать по губам;
- дублировать звуковую информацию зрительной, активно пользоваться доской;
- обеспечивать достаточную информативность и выразительность предлагаемого учебного материала, в том числе, наглядных средств обучения, используя схемы, диаграммы, рисунки, компьютерные презентации, анимацию, гиперссылки и т.д.;
- при изучении нового материала опираться на усвоенный ранее материал, знакомые образы предметов и т.д.;
- уделять повышенное внимание профессиональной терминологии, в том числе, её обязательной визуализации и контролю её усвоения;
- основывать учебное сотрудничество с такими студентами, прежде всего, на визуальном контакте, использовать невербальные средства коммуникации;

- при необходимости повторять информацию, перефразировав сказанное;
 - следить за логикой изложения материала, тем самым, облегчая её восприятие слабослышащим студентам;
 - разрешается пользоваться специальными техническими средствами (звукоусиливающей аппаратурой);
 - используется разнообразный наглядный материал (схемы, таблицы, мультимедийные презентации);
 - в работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты и программы Skype;
 - все устные задания предоставляются в письменном виде.
- Для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата:
- предоставляются мультимедийные материалы по изучаемым дисциплинам;
 - разрешается использование собственных компьютерных средств.

Составитель:



Бойченко Г.Н, доцент кафедры ТиМПИ

(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))

Макет рабочей программы дисциплины (модуля) разработан в соответствии с приказом Минобрнауки России от 19.12.2013 № 1367, одобрен научно-методическим советом (протокол № 8 от 09.04.2014 г.) и утвержден приказом ректора от 23.04.2014 № 224/10..

Макет обновлён с поправками в части подписей на титульной странице, п.3 добавлена строка для указания часов, проводимых в активной и интерактивной формах обучения, добавлен п. 12.1 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (протокол НМС № 6 от 15.04.2015 г.), утвержден приказом ректора.