

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИ-
СТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

«Утверждаю»
Декан ЕНФ

Махмадбегов Р.С.
« 1 »



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ**

Направление подготовки: 09.03.03- Прикладная информатика
Профиль подготовки: Прикладная информатика в экономике
Форма подготовки: очная
Уровень подготовки: бакалавриат

Душанбе - 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 922 от 19.09.2017 г.

При разработке рабочей программы учитываются

- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению / специальности (при наличии) (для общепрофессиональных и профессиональных дисциплин);
- содержание программ дисциплин/модулей, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информатики и ИТ,
протокол № 1 от 28 августа 2023 г.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол
№ 1 от 28 августа 2023 г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом естественнонаучного факультета,
протокол № 1 от 29 августа 2023 г.

Заведующий кафедрой, к.э.н., доцент



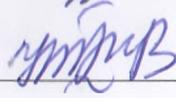
Лешукович А.И.

Зам. председателя УМС факультета, к.э.н.



Абдулхаева Ш.Р.

Разработчик: д.ф.-м.н., профессор



Нуров И.Дж.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс «Теория алгоритмов» изучается студентами 1-го курса направления 09.03.03 «Прикладная информатика» и направлена на изучение основных сложных алгоритмов и программированию на абстрактных машинах.

1.1. Цели изучения дисциплины: «Теория алгоритмов» является вооружить студентов глубокими знаниями и навыками по разработке методики и составление алгоритмов, и использование программных средств для их решения. Дать научное обоснование понятию «алгоритм» и основы теории сложности алгоритмов, поднять алгоритмическую культуру студентов.

1.2. Задачи изучения дисциплины: являются познакомить студентов с математическими моделями алгоритмов, основными результатами в теории алгоритмов, методами построения и анализа алгоритмов и овладение навыками общих представлений об алгоритмах и их применения.

1.3. В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные/ профессиональные / компетенции (элементы компетенций)

Таблица 1.

1) Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код	Формируемая компетенция	Содержание этапа формирования компетенции	Форма контроля
ОПК-1	Способ применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1. Применяет основы математики, физики, вычислительной техники и программирования в профессиональной деятельности.	Тестирование. Контроль самостоятельной работы. Отчеты по практическим работам. Контрольная работа. Устный опрос.
		ИОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	
		ИОПК-1.3. Использует методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	
ОПК-7	Способностью разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ИОПК-7.1. Применяет языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	Тестирование. Контроль самостоятельной работы. Отчеты по практическим работам. Контрольная

		ИОПК-7.2. Применяет 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.	работа. Устный опрос.
		ИОПК-7.3. Программирует, выполняет отладку и тестирование прототипов программно-технических комплексов задач	

2) Профессиональные компетенции: проектная деятельность:

Код	Формируемая компетенция	Содержание этапа формирования компетенции	Форма контроля
ПК-2	Способностью разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение.	ИПК-2.1. Применяет современные технологии разработки и адаптации прикладного программного обеспечения.	Тестирование. Контроль самостоятельной работы. Отчеты по практическим работам. Контрольная работа. Устный опрос.
		ИПК-2.2. Участвует в разработке на современных языках программирования и адаптации прикладного программного обеспечения	
		ИПК-2.3. Применяет современные технологии для разработки веб-приложений	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла

Курс подготавливает выпускника к работе в современной компании, внедряющей, использующей или разрабатывающей программные средств. Дисциплина логически и содержательно-методически взаимосвязана с дисциплинами ООП, указанных в табл. 2:

Таблица 2.

№	Название дисциплины	Место дисциплины в структуре ООП
1	Информатика	Б1.О.12
2	Математика	Б1.О.14
3	Дискретная математика	Б1.О.15
4	Теория вероятности и математическая статистика	Б1.О.16
5	Операционные системы	Б1.О.17
6	Практикум по программированию	Б1.О.21

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА, КРИТЕРИИ НАЧИСЛЕНИЯ БАЛЛОВ

Объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц всего 144 часов, из которых: лекции 16 час., практические занятия 16 час., лабораторные работы 8 час., КСР 8 час., всего часов аудиторной нагрузки 48 час., самостоятельная работа 96 час. Экзамен 2 семестр.

3.1 Структура и содержание теоретической части курса:

По первой теме рассматриваются следующие основные моменты раздела: основные свойства интуитивного понятия алгоритма; числовые функции: частичные, тотальные; понятие интуитивно вычислимой функции и разрешимого множества; необходимость математических моделей алгоритмов; основные типы моделей алгоритмов. Перечисляются задачи предмета и дается краткий обзор основных задач связанных с теории алгоритмов. По этой теме проводится лабораторная работа, которая предполагает на конкретных примерах построить некоторых алгоритмов. Каждому студенту предоставляется индивидуальный вариант заданий для выполнения. Проводится также практическое занятие и студенты решают задачи по данной теме.

Вторая тема содержит следующие разделы: Машины Тьюринга как математическая модель алгоритма. Тезис Тьюринга. Вычисление функций на машинах Тьюринга. Построение машин Тьюринга. Тезисы Черча. Машина Поста. Вычисление функций на машинах Поста. Построение машин Поста. Каждому студенту предоставляется индивидуальный вариант заданий для выполнения. Также проводится практическое занятие, студенты решают задачи по вычислению функций абстрактными машинами.

В третьей теме «Рекурсивные функции» изучаются: Базисные функции: нулевая, следования, проекции. Операторы суперпозиции и примитивной рекурсии. Примитивно-рекурсивные функции. Оператор минимизации. Частично-рекурсивные функции. Тотально-рекурсивные функции. Примеры примитивно (частично, тотально)-рекурсивных функций. Тезис Черча. Проводится лабораторная работа по этой.

Четвертая тема: «Нормальные алгорифмы Маркова» как математическая модель алгоритма. Принцип нормализации Маркова. Вычисление функций нормальными алгорифмами. Доказательство равнообъемности математических моделей алгоритмов: машин Тьюринга, частично-рекурсивных функций, нормальных алгорифмов Маркова. В лабораторной работе с использованием известных алгоритмов Маркова выполняется типовые расчеты и студент имеет индивидуальный вариант заданий. Также проводится практическое занятие, где студенты решают задачи по данной теме.

По теме 5 «Рекурсивные и перечислимые множества» изучаются: Характеристическая функция множества. Определение рекурсивных и перечислимых множеств. Перечислимость рекурсивных множеств. Критерий рекурсивности. В лабораторной работе решаются задачи по вычислению рекурсивных функций, причем каждый студент имеет индивидуальный вариант заданий.

По шестой «Универсальные машины и универсальные функции» изучаются следующие разделы: Кодирование машин Тьюринга. Универсальная машина Тьюринга. Перечислимость множества частично-рекурсивных функций. Универсальная частично-рекурсивная функция. Существование универсальной функции для множества n -местных частично-рекурсивных функций. По лабораторной работе этой темы составлены индивидуальные задания каждому студенту, чтобы построить универсальных машин Тьюринга. Проводится практическое занятие, где студенты решают задачи по данной теме.

В седьмой теме «Алгоритмические проблемы» будут изучены: Массовые алгоритмические проблемы. Неразрешимость проблемы останковки машин Тьюринга. Алгоритмическая сводимость. Обзор алгоритмически неразрешимых проблем. В лабораторной работе выполняются типовые расчеты по каждому названному методу, причём каждый студент имеет индивидуальный вариант заданий.

По восьмой теме «Алгоритмы сортировки» дается общая характеристика сортировки и определения сложности алгоритмов сортировки и сортировка вставками. Также изучаются: пузырьковая сортировка; сортировка выбором; быстрая сортировка; сортировка слиянием; пирамидальная сортировка; сортировка пересчетом; сортировка всплытием; сортировка бинарным поиском; алгоритмы сортировки использующие структуру элементов: цифровая сортировка, корневая сортировка.

Тема 9 «Численные и приближенные алгоритмы» посвящена изучению вычисления значений булевых термов; умножению матриц. Изучаются алгоритм Штрассена и жадные алгоритмы. Используются метод ветвей и границ, генетические алгоритмы, муравьиные алгоритмы. Дается оценки точности приближенных алгоритмов и алгоритмы решения задачи коммивояжера. В качестве приложения к этой теме дополнительно рассматриваются смешанные задачи для применения рассматриваемых алгоритмов. В лабораторной работе студенты разрабатывают соответствующие алгоритмы по поставленным индивидуальным заданиям. Также данной теме проводится практическое занятие.

Содержание практических занятий

Нормальные алгоритмы Маркова как математическая модель алгоритма.

Принцип нормализации Маркова.

Вычисление функций нормальными алгоритмами.

Характеристическая функция множества.

Определение рекурсивных и перечислимых множеств.

Перечислимость рекурсивных множеств. Критерий рекурсивности.

Кодирование машин Тьюринга. Универсальная машина Тьюринга.

Перечислимость множества частично-рекурсивных функций.

Универсальная частично-рекурсивная функция.

Существование универсальной функции для множества n -местных частично-рекурсивных функций.

3.2 Структура и содержание практической части курса:

Структура и содержание практической части курса включает в себя тематику и содержание практических занятий, семинаров, лабораторных работ.

Практические занятия 16 ч. за 2 сем.

1. Программы решения задач типа разветвления – 2 ч.
2. Минимумы и максимумы – 2 ч.
3. Одномерные массивы – 2 ч.
4. Двумерные массивы (матрицы) – 4 ч.
5. Символы и строки: группа String – 4 ч.

3.3 Структура и содержание КСР – 8 ч. за 2 сем.

1. Минимумы и максимумы – 2 ч.
2. Одномерные массивы – 4 ч.
3. Двумерные массивы (матрицы) – 4 ч.
4. Символы и строки – 2 ч.

Таблица 3.

№ п/п	Раздел Дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудо- емкость (в часах)					Ли- те- ра- тура	Кол-во баллов в неделю
		Лек.	Пр.	Лаб.	КСР	СРС		
Семестр 2								
1.	<p>Тема 1. Интуитивное понятие алгоритма и математические модели алгоритмов.</p> <p>Примеры алгоритмов. Основные свойства интуитивного понятия алгоритма. Числовые функции: частичные, тотальные. Понятие интуитивно вычислимой функции и разрешимого множества. Необходимость математических моделей алгоритмов. Основные типы моделей алгоритмов.</p>	2	2	-	2	10	1,4,8 9	11,5
2.	<p>Тема 2. Машины Тьюринга и Поста</p> <p>Машины Тьюринга как математическая модель алгоритма. Тезис Тьюринга. Вычисление функций на машинах Тьюринга. Построение машин Тьюринга. Тезисы Черча. Машина Поста. Вычисление функций на машинах Поста. Построение машин Поста.</p>	2	2	-	2	10	4,12, 17,1 8	11,5
3.	<p>Тема 3. Рекурсивные функции</p> <p>Базисные функции: нулевая, следования, проекции. Операторы суперпозиции и примитивной рекурсии. Примитивно-рекурсивные функции. Оператор минимизации. Частично-рекурсивные функции. Тотально-рекурсивные функции. Примеры примитивно (частично, тотально)-рекурсивных функций. Тезис Черча</p>	2	2	-	2	10	2,4,8 9,15	11,5
4	<p>Тема 4. Нормальные алгорифмы Маркова. Связь различных моделей алгоритмов</p> <p>Нормальные алгорифмы Маркова как математическая модель алгоритма. Принцип нормализации Маркова. Вычисление функций нормальными алгорифмами. Доказательство равнообъемности математических моделей алгоритмов: машин Тьюринга, частично-рекурсивных функций.</p>	2	2	2	-	10	1,5,6 7,11	11,5

5	<p>Тема 5. Рекурсивные и перечислимые множества.</p> <p>Характеристическая функция множества. Определение рекурсивных и перечислимых множеств. Перечислимость рекурсивных множеств. Критерий рекурсивности.</p>	2	2		2	10	8,9,1 3,16	11,5
6	<p>Тема 6. Универсальные машины и универсальные функции</p> <p>Кодирование машин Тьюринга. универсальная машина Тьюринга. Перечислимость множества частично-рекурсивных функций. Универсальная частично-рекурсивная функция. Существование универсальной функции для множества p-местных частично-рекурсивных функций.</p>	2	2	2		10	2,4,8 ,9	11,5
7	<p>Тема 7. Алгоритмические проблемы</p> <p>Массовые алгоритмические проблемы. Неразрешимость проблемы остановки машин Тьюринга. Алгоритмическая сводимость. Обзор алгоритмически неразрешимых проблем.</p>	2				10	9,12, 14,1 7	11,5
8	<p>Тема 8. Алгоритмы сортировки</p> <p>Сортировка и определение сложности алгоритмов сортировки. Сортировка вставками. Пузырьковая сортировка. Сортировка выбором. Быстрая сортировка. Сортировка слиянием. Пирамидальная сортировка. Сортировка перечислением. Сортировка всплытием. Сортировка бинарным поиском. Алгоритмы сортировки, использующие структуру элементов: цифровая сортировка, корневая сортировка.</p>	2	2	2		10	4,5,9 ,16	11,5
9	<p>Тема 9. Численные и приближенные алгоритмы</p> <p>Вычисление значений булевых термов. Умножение матриц. Алгоритм Штрассена. Решение систем линейных уравнений. Жадные алгоритмы. Метод ветвей и границ. Генетические алгоритмы. Муравьиные алгоритмы. Оценки точности приближенных алгоритмов. Алгоритмы решения задачи коммивояжера.</p>	-	2	2		16	2,4,8 ,9,10	11,5
	ИТОГО: 144 ч.	16	16	8	8	96		

Формы контроля и критерии начисления баллов

Контроль усвоения студентом каждой темы осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы (БРС), включающей текущий, рубежный и итоговый контроль. Студенты 1 курсов, обучающиеся по кредитно-рейтинговой системе обучения, могут получить максимально возможное количество баллов - 300. Из них на текущий и рубежный контроль выделяется 200 баллов или 49% от общего количества.

На итоговый контроль знаний студентов выделяется 51% или 100 баллов. Из них 16 баллов администрацией могут быть представлены студенту за особые заслуги (призовые места в Олимпиадах, конкурсах, спортивных соревнованиях, выполнение специальных заданий, активное участие в общественной жизни университета).

Порядок выставления баллов: 1-й рейтинг (1-9 неделя по 11,5 баллов = 8 баллов административных, итого 100 баллов), 2-й рейтинг (10-18 неделя по 11,5 баллов = 8 баллов административных, итого 100 баллов), итоговый контроль 100 баллов.

К примеру, за текущий и 1-й рубежный контроль выставляется 100 баллов: лекционные занятия – 20 баллов, за практические занятия (КСР, лабораторные) – 32 балла, за СРС – 20 баллов, требования ВУЗа – 20 баллов, административные баллы – 8 баллов.

В случае пропуска студентом занятий по уважительной причине (при наличии подтверждающего документа) в период академической недели, деканат факультета обращается к проректору по учебной работе с представлением об отработке студентом баллов за пропущенные дни по каждой отдельной дисциплине с последующим внесением их в электронный журнал.

Итоговая форма контроля по дисциплине (зачет, зачет с оценкой, экзамен) проводится как в форме тестирования, так и в традиционной (устной) форме. Тестовая форма итогового контроля по дисциплине предусматривает: для естественнонаучных направлений – 10 тестовых вопросов на одного студента, где правильный ответ оценивается в 10 баллов, для гуманитарных направлений/специальности – 25 тестовых вопросов, где правильный ответ оценивается в 4 балла. Тестирование проводится в электронном виде, устный экзамен на бумажном носителе с выставлением оценки в ведомости по аналогичной системе с тестированием.

Таблица 4.

для студентов 2-5 курсов

Неделя	Активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение других видов работ*	Активное участие на практических (семинарских) занятиях, КСР	СРС Написание реферата, доклада, эссе Выполнение других видов работ	Административный балл за примерное поведение	Балл за рубежный и итоговый контроль	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	-	-	-	-	-	-
2	1	1	1	-	-	3
3	1	1	1	-	-	3
4	1	1	1	-	-	3
5	1	1	1	-	-	3
6	1	1	1	-	-	3
7	1	1	1	-	-	3
8	1	1	1	-	-	3

9 (первый рубежный контроль)					10	10
Первый рейтинг	7	7	7	-	10	31
10	1	1	1	-	-	3
11	1	1	1	-	-	3
12	1	1	1	-	-	3
13	1	1	1	-	-	3
14	1	1	1	-	-	3
15	1	1	1	-	-	3
16	1	1	1	-	-	3
17	1	1	1	-	-	3
18 (второй рубежный контроль)					10	10
Второй рейтинг	8	8	8	5	10	39
ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ (зачет, зачет с оценкой, экзамен)					30	30
ИТОГО:	15	15	15	5	20+30	100

*Примечание: в случае отсутствия лекционных занятий по дисциплине, баллы начисляются за активное участие в практических (семинарских) занятиях, КСР (см. графы 2 и 3 Таблицы с баллами).

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

4.1. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

Таблица 5.

№ п/п	Объем самостоятельной работы в часах	Тема самостоятельной работы	Форма и вид самостоятельной работы	Форма контроля
1	10 ч.	История развития и поколения ЭВМ; общие понятия об информации; способы представления информации; принципы Фона Неймана; основные устройства ЭВМ	Реферат. Выполнение индивидуальных заданий	Беседа со студентами
2	10 ч.	Понятие об операционной системе и ее функции. Классы операционных систем (ОС). Системные и прикладные программы. семейства Microsoft Office.	Конспект. Выполнение индивидуальных заданий	Защита выполненных работ
3	10 ч.	Общие сведения об операционной системе	Работа в лаборатории Выполнение индиви-	Разработка пакет программ

		Windows. Основные операции в Windows. Режимы работы Windows. Операции с папками. Работа с графическим редактором Paint.	дуальных заданий	
4	10 ч.	Выполнения совокупности повторяющихся действий. Подпрограмма в программе. Обращение программ к другим подпрограммам	Работа в лаборатории Выполнение индивидуальных заданий	Разработка пакет программ

4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению.

Задания для текущего контроля

Реферат, доклад

При подготовке к семинарским занятиям студенты должны подготовить рефераты, в которых они самостоятельно рассматривают тот или иной вопрос истории таджикского народа. Реферат является одним из механизмов отработки первичных навыков научно-исследовательской работы. Тему реферата студент выбирает самостоятельно, из предложенного списка (см. ниже).

Коллоквиум

Коллоквиум - средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися по изученным ранее темам.

4.3. Требования к реферату, докладу

В работах такого рода должны присутствовать следующие структурные элементы: название темы, план работы, введение, основная содержательная часть, заключение, список использованных источников и литературы.

Во введении непременно следует поставить проблему, обосновать ее актуальность, дать краткую характеристику используемых в работе источников и научных публикаций, четко сформулировать цель и задачи работы. В заключительной части обязательно наличие основных результирующих выводов по затронутым проблемам. Только при соблюдении всех этих требований может оцениваться уже собственно содержательная часть работы. Студент должен не просто предложить реферативный материал, но продемонстрировать умение анализировать исторические источники и историографию.

4.4. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

В основу разработки балльно рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга магистра осуществляется постоянно в процессе его обучения в университете. Настоящая система оценки успеваемости магистров основана на использовании совокупности контрольных точек, равномерно расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. При этом предполагается разделение всего курса на ряд более или менее самостоятельных, логически завершенных блоков и модулей и проведение по ним промежуточного контроля.

Магистрам выставляются следующие баллы за выполнение задания к ПК:

- оценка «отлично» (10 баллов): контрольные тесты, а также самостоятельно выполненные семестровые задания, выполненные полностью и сданные в срок в соответствии с предъявляемыми требованиями;

- оценка «хорошо» (8-9 баллов): задание выполнено и в целом отвечает предъявляемым требованиям, но имеются отдельные замечания в его оформлении или сроке сдачи;

- оценка «удовлетворительно» (6-7 баллов): задание выполнено не до конца, отсутствуют ответы на отдельные вопросы, имеются отклонения в объеме, содержании, сроке выполнения;

- оценка «неудовлетворительно» (5 и ниже): отсутствует решение задачи, задание переписано (скачано) из других источников, не проявлена самостоятельность при его выполнении.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса по результатам выполнения самостоятельной работы и контрольной работы.

Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение вынесенных в планах практических занятий лекционного материала и контрольных вопросов;

- решение тестов и их обсуждение с точки зрения умения сформулировать выводы, внести рекомендации и принимать адекватные управленческие решения;

- выполнение контрольной работы и обсуждение результатов;

- участие в дискуссиях в качестве участника и модератора групповой дискуссии по темам дисциплины;

- написание и презентация доклада;

- написание самостоятельной (контрольной) работы.

Для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрен экзамен.

Общее количество баллов по дисциплине - 100 баллов. Распределение баллов на текущий и промежуточный контроль при освоении дисциплины, а также итоговой оценке представлено ниже.

	Недели		РК 1	Недели		РК 2	Адм. баллы	ИК	ВСЕГО
	1-4	5-8		10-13	14-17				
Баллы	9	12	10	12	12	10	5	30	100

5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО- МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В данном разделе РПД приводится перечень основной литературы (учебники, учебные пособия, монографии) и перечень дополнительной литературы, в который включаются издания, рекомендуемые для углубленного изучения. В перечень основной литературы должны входить учебники, учебные пособия и монографии, изданные в течение последних 5 лет для гуманитарных, социальных и экономических дисциплин и 10 лет для технических, математических и естественнонаучных дисциплин.

Не менее трех источников основной литературы, указанных в РПД, должны быть доступны обучающимся в одной или нескольких электронно- библиотечных системах (электронных библиотеках), сформированных на основании прямых договорных отношений с правообладателями. В данном случае необходимо привести полное библиографическое описание источника и рабочую гиперссылку на соответствующий электронный ресурс. В список основной литературы также могут быть включены печатные издания, имеющиеся в фондах РТСУ в количестве, предусмотренном соответствующим ФГОС ВО.

5.1. Основная литература

1. Алексеев В.Б. Введение в теорию сложности алгоритмов. М.: Издательство ВМиК МГУ, 2012.
2. Мальцев А.И. Алгоритмы и рекурсивные функции. М.: Наука, 1986.
3. Марков А.А., Нагорный Н.М. Теория алгорифмов. М.: ФАЗИС, 1996.
4. Катленд И. Вычислимость. Введение в теорию рекурсивных функций. М.: Мир, 1983.
5. Макконелл Дж. Анализ алгоритмов. Вводный курс. М.: Техносфера, 2013.
6. Макконелл Дж. Основы современных алгоритмов. М.: Техносфера, 2014.
7. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: построение и анализ. М.: МЦНМО, 2001.
8. Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. М.: Физматлит, 2015.
9. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по дискретной математике. М.: Физматлит, 2014.
10. Левитин А. Алгоритмы: введение в разработку и анализ. М.: Вильямс, 2014.

5.2. Дополнительная литература

11. Шоломов Л.А. Основы теории дискретных логических и вычислительных устройств. М.: Наука, 1980.
12. Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера. – СПб: Издательство «Лань», 2004.
13. Зубков О.В. Дискретные преобразователи информации. Учебное пособие. – Иркутск. Издательство ИГПУ, 2005.
14. Верещагин И.К., Шень А. Вычислимые функции. М.: МЦНМО, 1999.
15. Рейнгольд Э., Нивергельт Ю., Део Н. Комбинаторные алгоритмы. Теория и практика. М.: Мир, 1980.
16. Сапоженко А.А. Некоторые вопросы сложности алгоритмов. М.: Изд-во Ваик МГУ, 2001.
17. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. М.: Мир, 1979.

5.3. Нормативно-правовые материалы (по мере необходимости)

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

В данном разделе приводится перечень ресурсов информационно телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины, в виде названия сайта, интернет – портала и т.п. и рабочей гиперссылки. Не допускается размещение ресурсов, содержащих материалы, несоответствующие этическим нормам, в том числе в формате баннеров и т.п.

1. Sun Microsystems, Inc. JDK 6 Documentation – Режим доступа:
<http://java.sun.com/javase/6/docs/www/osborne.com>
2. <https://habrahabr.ru>
3. <https://www.java.com/ru>
4. www.ibm.com/developerworks/ru
5. <https://info.iavarush.ru/>
6. <https://students.uni-vologda.ac.ru>
7. <https://lifehacker.ru>
8. <https://javabegin.ru>
9. <https://biblio-online.ru/>
10. <http://www.ipr.books.ru>
11. <http://www.portal.tpu.ru>fic/files/school/materials>.

12. <http://www.alleng.ru>.
13. http://www.cemi.rssi.ru/rus/structur/paoem/main_frm.htm
14. <http://www.twirpx.com>.
15. <http://www.vipbook.pro>pk/pk>.
16. <http://www.krivaksin>category/программирование>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Используются лицензионное программное обеспечение ОС Windows -7 и программное обеспечение открытого доступа (Open source), среды программирования (Microsoft C++/C#, Java и др.)

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины должно сопровождаться изложением теоретического материала в соответствии с программой и с использованием современных мультимедийных технологий, а также разбором конкретных теоретических и практических заданий.

При проведении семинаров необходимо организовать современную информационную среду с обеспечением индивидуального доступа студентов к формируемому информационным ресурсам.

При выполнении лабораторных работ используются соответствующие учебно-методические пособия (в них приводятся задания по лабораторным работам, методические указания по их выполнению, справочный материал с примерами программирования). По каждой лабораторной работе оформляется отчет, на основании которого проводится защита работы (цель – оценка уровня освоения учебного материала). Результаты лабораторных работ учитываются при промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине.

Для достижения целевых установок дисциплины преподавателю необходимо интегрировать во взаимосвязанный комплекс содержание семинаров и выполнение проектных работ.

Для достижения успеха в освоении дисциплины студент должен самостоятельно выполнять проектные работы, проявлять активность во время аудиторных занятий, демонстрировать способность решать поставленные задачи в оговоренные сроки и стремление оптимизировать предложенные решения, свободно владеть теоретическим материалом, изученным в рамках курса.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации дисциплины при кафедре информатики и ИС РТСУ имеются 3 компьютерных классов обеспеченные электронными досками.

В Университете созданы специальные условия обучающихся с ограниченными возможностями здоровья - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также обеспечивается:

наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проёмов, лифтов).

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Форма итоговой аттестации: экзамен.

Форма промежуточной аттестации 1 и 2 рубежный контроль

Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов

Оценка по буквенной системе	Диапазон соответствующих наборных баллов	Численное выражение оценочного балла	Оценка по традиционной системе
A	10	95-100	Отлично
A-	9	90-94	
B+	8	85-89	Хорошо
B	7	80-84	
B-	6	75-79	
C+	5	70-74	Удовлетворительно
C	4	65-69	
C-	3	60-64	
D+	2	55-59	
D	1	50-54	
Fx	0	45-49	Неудовлетворительно
F	0	0-44	

Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.

ФОС по дисциплине является логическим продолжением рабочей программы учебной дисциплины. ФОС по дисциплине прилагается.