**Правительство Российской Федерации**

**Нижегородский филиал**

**Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования   
"Национальный исследовательский университет   
"Высшая школа экономики"**

Факультет бизнес-информатики и прикладной математики

**Программа дисциплины**

**«Алгоритмы и структуры данных»**

для направления 01.03.02. Прикладная математика и информатика

подготовки бакалавра

Автор программы: доцент Штанюк А.А.

Одобрена на заседании кафедры «Базовая кафедра МЕРА» «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2014г.

Зав. кафедрой Н.И.Кащеев

Рекомендована секцией УМС «Прикладная математика и информатика»

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2014г.

Председатель В.А. Калягин

Утверждена УМС НИУ ВШЭ – Нижний Новгород «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2014г.

Председатель Н.С. Петрухин

Нижний Новгород, 2014г.

*Настоящая программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения кафедры-разработчика программы.*

# Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, учебных ассистентов и студентов направлений подготовки 01.03.02. Прикладная математика и информатика подготовки бакалавра, изучающих дисциплину «Основы организации данных и алгоритмизация».

Программа разработана в соответствии с образовательным стандартом федерального государственного образовательного автономного учреждения высшего профессионального образования Высшей школы экономики.

# Цели освоения дисциплины

Целями освоения данной дисциплины являются как получение теоретических знаний в области организации структур данных и базовых вычислительных алгоритмов, так и практические навыки анализа алгоритмов, составления программ на языках Си и Scheme.

# Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

* знать основные структуры данных (массив, список, дерево), базовые алгоритмы (сортировку, группировку, инвертирование)
* развить «программистское» мышление
* овладеть навыками программирования на языках Scheme и C в плане реализации основных вычислительных алгоритмов и организации структур данных

В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

| Компетенция | Код по НИУ | Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата) | Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции |
| --- | --- | --- | --- |
| Умение работать на компьютере, навыки использования основных классов прикладного программного обеспечения, работы в компьютерных сетях, составления баз данных | ИК-2 | Студент использует современные компьютерные технологии при выполнении заданий учебной дисциплины, применяет современные системы программирования для разработки программного кода, интерпретирует результаты своих разработок | Совершенствование в овладении инструментальными средствами современных систем программирования для разработки программного кода |
| Способность к целеполаганию, интеллектуальному, культурному, нравственному, физическому и профессиональному саморазвитию, стремление к повышению своей квалификации и мастерства | СЛК-11 | Студент развивает самооценку в ходе публичных дискуссий, повышает свою квалификацию, участвуя в разработке индивидуальных и коллективных проектов | Подготовка к проектным семинарам, участие в публичных дискуссиях коллектива учебной группы, разработка алгоритмов и программного кода для индивидуальных и коллективных проектов |
| Способность решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая разработку математических моделей, алгоритмических и программных решений | ПК-8 | Студент использует современные программные продукты для разработки программного обеспечения | Разработка алгоритмов и программного кода для практических и домашних заданий, индивидуальных проектов, подготовка к контрольным работам |
| Способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии и т.п. | ПК-9 | Студент демонстрирует умение работать с современными средствами разработки программного обеспечения, знает основы работы с СУБД, умеет работать в локальной сети | Регулярное выполнение практических и домашних заданий, выполнение проектов |

# Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина относится к циклу дисциплин информационных технологий, обеспечивающих подготовку бакалавра. Курс «Алгоритмы и структуры данных» является общепрофессиональным из цикла курсов подготовки современного специалиста в области разработки ПО. Курс опирается на следующие курсы из цикла «Математические и естественнонаучные дисциплины» - фундаментальный курс «Дискретная математика» - федеральный компонент и «Программирование на языке Си» - вузовский компонент. Курс играет важную роль в развитии понимания будущими специалистами низкоуровневого программирования и функционирования компьютерной системы.

**Тематический план учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Наименование тем | Всего | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| часов |
|  |  | | Раздел 1. Алгоритмы и их свойства | | |
| 1.1 | Понятие и свойство алгоритма. Способы записи алгоритма. Классы алгоритмов | 3 | 1 |  | 2 |
| 1.2 | Сложность алгоритмов. Классы алгоритмов по сложности P и NP | 5 | 3 |  | 2 |
|  |  | | Раздел 2. Основы программирования на языке Scheme | | |
| 2.1 | Введение в Lisp-подобные языки. Среда программирования DrScheme (DrRacket) | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 2.2 | Выражения языка scheme. Комбинации и порядок вычислений. | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 2.3 | Основные структуры данных scheme: точечная пара, список, вектор, строка | 10 | 2 | 4 | 4 |
| 2.4 | Специальные формы языка scheme | 10 | 2 | 4 | 4 |
| 2.5 | Разработка процедур на языке scheme. Именованные и безымянные (lambda) процедуры | 10 | 2 | 4 | 4 |
|  |  |  | Раздел 3. Основные структуры данных и алгоритмы | | |
| 3.1 | Классификация основных структур данных. Абстрактные типы данных | 6 | 2 | 0 | 4 |
| 3.2 | Простейшие алгоритмы на массивах | 10 | 2 | 4 | 4 |
| 3.3 | Алгоритмы сортировки | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 3.4 | Связанные списки | 6 | 2 | 0 | 4 |
| 3.5 | Деревья | 6 | 2 | 0 | 4 |
| 3.6 | Сжатие с потерями и без | 6 | 2 | 0 | 4 |
| 3.7 | Методы численного интегрирования | 8 | 0 | 4 | 4 |
| **Итого** | | 108 | 28 | 28 | 52 |

# Формы контроля знаний студентов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип контроля | Форма контроля | Модули | | Параметры |
| 3 | 4 |
| Текущий контроль | Отчёты по практическим работам |  |  | 80 минут на одно задание. |
| Контрольная работа | \* |  | 80 минут на одну контрольную работу. |
| Домашнее задание |  | \* |  |
| Промежуточный | Зачёт | \* |  | устная форма 2 вопроса и 1 задача |
| Итоговый | Экзамен |  | \* | устная форма 2 вопроса и 1 задача |

## Критерии оценки знаний, навыков

Текущий контроль осуществляется в виде проверки выполнения практических работ. По каждой работе оформляется электронный отчёт с описанием хода выполнения заданий, обоснованием результатов и выводами.

Итоговый контроль: контрольная работа на 8 неделе, зачёт на последней неделе. Учитываются результаты домашней работы (отчёты по практикам). Оценка определяется в соответствии с п. 10.

Контрольная работа содержит задачу в виде двух программ на языке scheme. Cтудент должен представить решение в электронном виде, включая текст программ и числовые ответы.

# Содержание дисциплины

**Глава 1. АЛГОРИТМЫ И ИХ СВОЙСТВА**

**Тема 1.1. Понятие и свойство алгоритма. Способы записи алгоритма. Классы алгоритмов**

Определение понятия «алгоритм». Основные свойства алгоритма. Способы записи алгоритмов, их «плюсы» и «минусы». Математическое определение алгоритма (по Колмогорову). Классы алгоритмов. Классификация алгоритмов по прикладным областям.

*Основная литература*

*Кормен Т.,Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е издание – М.: Вильямс, 2011.*

*Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Д. Структуры данных и алгоритмы. М.: Вильямс, 2000*

*Дополнительная литература*

*Серджвик Р. Фундаментальные алгоритмы на С.Часть 1-3 СПб: Диасофт, 2003.*

**Тема 1.2. Сложность алгоритмов. Классы алгоритмов по сложности P и NP**

Понятие сложности алгоритма. Оценки сложности. Классификация алгоритмов по сложности. Понятие Машины Тьюринга. Классы сложности задач: P,NP. Задача комивояжёра.

*Основная литература*

*Кормен Т.,Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е издание – М.: Вильямс, 2011.*

*Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Д. Структуры данных и алгоритмы. М.: Вильямс, 2000*

*Дополнительная литература*

*Серджвик Р. Фундаментальные алгоритмы на С.Часть 1-3 СПб: Диасофт, 2003.*

**Глава 2. ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ЯЗЫКЕ SCHEME**

**Тема 2.1. Введение в Lisp-подобные языки. Среда программирования DrScheme (DrRacket)**

Язык scheme и его исторические корни. Отличие scheme от традиционных императивных языков. Основные реализации языка scheme. Среда разработки DRScheme (DrRacket). REPL и его использование в DrScheme.

*Основная литература*

*Абельсон Х., Сассман Д. Структура и интерпретация компьютерных программ. М.: Добросвет, 2006*

*Майлингова О., Манжелей С., Соколовская Л. Прототипирование программ на языке scheme. – М.: МГУ, 2001.*

*Дополнительная литература*

*Harvey B., Wright M. Simply Scheme: introducing computer science. – MIT, 1993*

**Тема 2.2. Выражения языка scheme. Комбинации и порядок вычислений**.

Классификация выражений в языке scheme. Примитивные выражение, комбинации, специальные формы. Нормальный и аппликативный порядок вычислений.

*Основная литература*

*Абельсон Х., Сассман Д. Структура и интерпретация компьютерных программ. М.: Добросвет, 2006*

*Майлингова О., Манжелей С., Соколовская Л. Прототипирование программ на языке scheme. – М.: МГУ, 2001.*

*Дополнительная литература*

*Harvey B., Wright M. Simply Scheme: introducing computer science. – MIT, 1993*

**Тема 2.3. Основные структуры данных scheme: точечная пара, список, вектор, строка**

Типы данных Scheme: целые, вещественные, рациональные, символьные, строковые. Точечные пары и списки. Обращения к элементам списков. Векторы и строки. Основные операции над векторами и строками.

*Основная литература*

*Абельсон Х., Сассман Д. Структура и интерпретация компьютерных программ. М.: Добросвет, 2006*

*Майлингова О., Манжелей С., Соколовская Л. Прототипирование программ на языке scheme. – М.: МГУ, 2001.*

*Дополнительная литература*

*Harvey B., Wright M. Simply Scheme: introducing computer science. – MIT, 1993*

**Тема 2.4. Специальные формы языка scheme**

Понятие специальной формы. Форма define для связывания имён со значениями. Условные формы if, cond.

*Основная литература*

*Абельсон Х., Сассман Д. Структура и интерпретация компьютерных программ. М.: Добросвет, 2006*

*Майлингова О., Манжелей С., Соколовская Л. Прототипирование программ на языке scheme. – М.: МГУ, 2001.*

*Дополнительная литература*

*Harvey B., Wright M. Simply Scheme: introducing computer science. – MIT, 1993*

**Тема 2.5. Разработка процедур на языке scheme. Именованные и безымянные (lambda) процедуры**

Специальная форма define для создания процедур. Именованные процедуры. Механизм безымянных lambda-функций. Процедуры высших порядков. Блочная структура программы. Рекурсия. Виды рекурсии. Окружения let и let\*.

*Основная литература*

*Абельсон Х., Сассман Д. Структура и интерпретация компьютерных программ. М.: Добросвет, 2006*

*Майлингова О., Манжелей С., Соколовская Л. Прототипирование программ на языке scheme. – М.: МГУ, 2001.*

*Дополнительная литература*

*Harvey B., Wright M. Simply Scheme: introducing computer science. – MIT, 1993*

**Глава 3. ОСНОВНЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ И АЛГОРИТМЫ**

**Тема 3.1 Классификация основных структур данных. Абстрактные типы данных**

Попытка определения типа данных. Скалярные и векторные типы. Стандартные и производные типы. Понятие АТД – абстрактного типа данных.

*Основная литература*

*Кормен Т.,Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е издание – М.: Вильямс, 2011.*

*Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Д. Структуры данных и алгоритмы. М.: Вильямс, 2000*

*Дополнительная литература*

*Серджвик Р. Фундаментальные алгоритмы на С.Часть 1-3 СПб: Диасофт, 2003.*

**Тема 3.2 Простейшие алгоритмы на массивах**

Свойства массивов. Простейшие алгоритмы обработки массивов: суммирование элементов, нахождение минимального и максимального значений. Группировка элементов.

*Основная литература*

*Кормен Т.,Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е издание – М.: Вильямс, 2011.*

*Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Д. Структуры данных и алгоритмы. М.: Вильямс, 2000*

*Дополнительная литература*

*Серджвик Р. Фундаментальные алгоритмы на С.Часть 1-3 СПб: Диасофт, 2003.*

**Тема 3.3 Алгоритмы сортировки**

Понятие сортировки. Классификация методов сортировки. Обзор методов: нерациональная, вставками, выбором, пузырьковая. Быстрая сортировка и сортировка Шелла. Исследование методов сортировки.

*Основная литература*

*Кормен Т.,Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е издание – М.: Вильямс, 2011.*

*Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Д. Структуры данных и алгоритмы. М.: Вильямс, 2000*

*Дополнительная литература*

*Серджвик Р. Фундаментальные алгоритмы на С.Часть 1-3 СПб: Диасофт, 2003.*

**Тема 3.4 Связанные списки**

Преимущества и недостатки массивов. Связанные списки: классификация. Программная реализация списков.

*Основная литература*

*Кормен Т.,Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е издание – М.: Вильямс, 2011.*

*Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Д. Структуры данных и алгоритмы. М.: Вильямс, 2000*

*Дополнительная литература*

*Серджвик Р. Фундаментальные алгоритмы на С.Часть 1-3 СПб: Диасофт, 2003.*

**Тема 3.5 Деревья**

Структура данных дерево: преимущества и недостатки по сравнению со списками. Терминология и классификация деревьев. Бинарные деревья поиска. Сбалансированные деревья. Примеры использования деревьев.

*Основная литература*

*Кормен Т.,Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е издание – М.: Вильямс, 2011.*

*Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Д. Структуры данных и алгоритмы. М.: Вильямс, 2000*

*Дополнительная литература*

*Серджвик Р. Фундаментальные алгоритмы на С.Часть 1-3 СПб: Диасофт, 2003.*

**Тема 3.6 Сжатие с потерями и без**

Основные понятия теории информации. Энтропия и избыточность. Свойства энтропии. Классификация методов сжатия без потерь. Алгоритм Хаффмана и построение адаптивного кода. Строковые алгоритмы на примере LZW. Краткий обзор методов сжатия с потерями.

*Основная литература*

*Кормен Т.,Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е издание – М.: Вильямс, 2011.*

*Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Д. Структуры данных и алгоритмы. М.: Вильямс, 2000*

*Дополнительная литература*

*Серджвик Р. Фундаментальные алгоритмы на С.Часть 1-3 СПб: Диасофт, 2003.*

**Тема 3.7. Методы численного интегрирования**

Классификация методов численного интегрирования. Методы прямоугольников: левые, правые, серединные. Метод трапеций. Метод парабол (Симпсона).

*Основная литература*

*Кормен Т.,Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е издание – М.: Вильямс, 2011.*

*Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Д. Структуры данных и алгоритмы. М.: Вильямс, 2000*

*Дополнительная литература*

*Серджвик Р. Фундаментальные алгоритмы на С.Часть 1-3 СПб: Диасофт, 2003.*

# Образовательные технологии

Традиционное чтение лекций. Решение задач по тематике лекций. Обсуждение прикладных и алгоритмических аспектов решаемых задач. Разработка учебных компьютерных программ.

## Методические рекомендации преподавателю

Темы индивидуальных заданий для проведения практических занятий должны отличаться для каждого нового учебного года

## Методические указания студентам

Рекомендуется подготовка к каждому занятию по заданиям, озвученным преподавателем на предыдущем занятии.

Для более глубокого усвоения курса предполагается использование студентами дополнительной литературы, работа в библиотеке, поиск информации в сети Интернет

# Оценочные средства для текущего контроля и аттестации студента

## Тематика практических заданий

1. Знакомство с инструментами исследования алгоритмов
2. Знакомство со средой разработки программ на языке Scheme DrScheme
3. Процедуры Scheme
4. Исследование простых алгоритмов и рекурсии
5. Исследование методов сортировки
6. Исследование методов численного интегрирования

## Вопросы для оценки качества освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов к промежуточному контролю для самопроверки студентов

1. Какую роль играет понятие алгоритма в программировании?
2. Какие свойства алгоритма относятся к важнейшим?
3. Из каких элементов строятся блок-схемы?
4. Как можно классифицировать алгоритмы?
5. Что такое сложность алгоритма?
6. Как можно классифицировать алгоритмы в соответствии с их временной сложностью?
7. Что такое труднорешаемые задачи?
8. Что такое недетерминировано-полиномиальные алгоритмы?
9. К какому семейству языков относится Scheme? Чем он отличается от традиционных императивных языков?
10. Как происходит процесс разработки программ на Scheme?
11. Что такое REPL?
12. Как классифицируются выражения в Scheme?
13. Что такое комбинация?
14. Что такое специальная форма? Приведите примеры специальных форм.
15. Что такое процедура-предикат?
16. Понятие рекурсии. Перечислите виды рекурсии.
17. Чем опасна древовидная рекурсия?
18. Что такое функция высших порядков в Scheme и для чего её можно использовать?
19. Перечислите виды окружений.
20. Нормальный и аппликативный порядок вычислений.

## Примеры заданий промежуточного /итогового контроля

***Практические задания к зачёту:***

Задача 1. Написать программу, рассчитывающую сумму простых чисел, не превосходящих миллион.

Задача 2. Написать программу, находящее максимальное число Фибоначчи в диапазоне от миллиона до двух.

# Порядок формирования оценок по дисциплине

Контроль знаний студентов включает формы текущего и итогового контроля. Текущий контроль осуществляется в течение двух модулей. В рамках учебного курса предусмотрены различные формы текущего контроля знаний и работы студентов на практических занятиях: практические задания (после каждого практического занятия, каждое по 80 минут), 1 контрольная работа на 80 мин., домашнее задание. Каждая форма текущего контроля оценивается по 10-балльной шкале, оценка выставляется в рабочую ведомость преподавателя. По результатам текущего контроля организуются индивидуальные консультации в рамках второй половины рабочего дня преподавателя. Формы итогового контроля – экзамен по окончании четвертого модуля. Каждая форма итогового контроля оценивается так же по 10-балльной шкале.

**Практическое задание:**

оценка в 10 баллов проставляется в исключительных случаях самостоятельно проведенной работы, результаты которой могут в дальнейшем использоваться в учебном процессе или в исследовательской работе студента;

оценка в 8-9 баллов проставляется при самостоятельно разработанном или удачно адаптированном и отлично представленном исследовании по выбранной тематике;

оценка в 6-7 баллов проставляется при своевременно выполненном и самостоятельно представленном исследовании по выбранной тематике;

оценка в 4-5 баллов проставляется при частичном, несамостоятельном участии в выполнении работ над заданием;

оценка в 2-3 балла проставляется, когда студент не может самостоятельно представить работу или когда работа носит явные признаки заимствований (работу предлагается переделать);

оценка в 1 балл проставляется при наличии каких-либо демонстративных проявлений безграмотности и неэтичного отношения к работе.

**Контрольная работа:**

высшая оценка в 9 баллов (10 баллов только в исключительных случаях) проставляется при полностью правильных ответах на вопросы и отличном выполнении заданий (правильном решении задачи, четком и исчерпывающем ее представлении);

почти отличная оценка в 8 баллов проставляется при полностью правильных ответах на вопросы и отличном выполнении заданий, но при отсутствии четкого и исчерпывающего представления решаемой задачи;

оценка в 7 баллов проставляется при правильных ответах на вопросы и правильном решении задачи, но при наличии отдельных неточностей в ответах на вопросы;

оценка в 6 баллов проставляется при наличии отдельных неточностей в ответах на вопросы (включая грамматические ошибки) или неточностях в решении задачи непринципиального характера (описки и случайные ошибки);

оценка в 5 баллов проставляется в случаях, когда в ответах на вопросы и в решении задачи имеются неточности и ошибки, свидетельствующие о недостаточном понимании изучаемой дисциплины и требующие дополнительного обращения к учебным материалам;

оценка в 4 балла проставляется при наличии серьезных ошибок в ответах на вопросы и в решении задачи, что свидетельствует о наличии пробелов в знании изучаемой дисциплины;

оценка в 3 балла проставляется при наличии лишь отдельных положительных моментов в ответах на вопросы и в решении задач, говорящих лишь о потенциальной возможности в последующем более успешного выполнения заданий; оценка в 3 балла, как правило, ведет к повторному решению дополнительной задачи;

оценка в 2 балла проставляется при полном отсутствии положительных моментов в ответах на вопросы и в решении задачи и, как правило, ведет к повторному написанию контрольной работы в целом;

оценка в 1 балл проставляется в тех случаях, когда наряду с неправильными ответами на вопросы и решением задачи имеют место какие-либо демонстративные проявления безграмотности или неэтичное отношение к изучаемой дисциплине.

**Зачет или экзамен:**

На зачете (экзамене), представляющем собой письменные ответы на вопросы и решение задачи с последующим собеседованием, оценка проставляется следующим образом:

высшая оценка в 9 баллов (10 баллов только в исключительных случаях) проставляется при отличном выполнении заданий (полных, с примерами и возможными обобщениями ответах на вопросы, при правильном решении задачи и детальном ее представлении);

почти отличная оценка в 8 баллов проставляется при полностью правильных ответах на вопросы и решении задачи, но при отсутствии примеров и обобщений, а также детального представления решаемой задачи;

оценка в 7 баллов проставляется при правильных ответах на вопросы и правильном решении задачи, но при отсутствии пояснений и обобщений, а также детального представления решаемой задачи;

оценка в 6 баллов проставляется при наличии отдельных неточностей в ответах на вопросы или неточностях в решении задачи непринципиального характера (описки и случайные ошибки);

оценка в 4-5 баллов проставляется в случаях, когда в ответах на вопросы и в решении задачи имеются существенные неточности и ошибки, свидетельствующие о недостаточном понимании изучаемой дисциплины;

оценка в 2-3 балла проставляется при наличии лишь отдельных положительных моментов в ответах на вопросы и в решении задачи;

оценка в 1 балл проставляется в тех случаях, когда наряду с неправильными ответами на вопросы и решением задачи имеют место какие-либо демонстративные проявления безграмотности или неэтичное отношение к изучаемой дисциплине.

По результатам устного собеседования с преподавателем возможны корректировки оценки в ту или иную сторону.

Преподаватель оценивает работу студентов на практических занятиях: активность в дискуссиях, качество и креативность предлагаемых решений, полноту ответов. Оценки за работу на практических занятиях преподаватель выставляет в рабочую ведомость. Накопленная оценка по 10-ти балльной шкале за работу на практических занятиях определяется перед промежуточным и итоговым контролем - *Оаудиторная*.

Накопленная оценка за текущий контроль учитывает результаты студента по текущему контролю следующим образом:

*Онакопленная1* = *0,5*\* *Оаудитор.раб.* +*0,5\*Ок/р*

Промежуточная оценка за дисциплину рассчитывается следующим образом:

*Опромежуточная = 0,5\* Онакопл.1 + 0,5 \*Озачет*

Далее формируется накопленная текущая оценка второго периода *Онакопленная2*

*Онакопленная2 = 0,5\*Оаудитор.раб. + 0,5\*Од/з*

*Онакопленная Итоговая=* (*Опромежуточная +* *Онакопленная2):2*

***Орезульт = 0,6\*Онакопленная Итоговая* + *0,4\*Оитоговый экзамен***

Способ округления накопленной оценки итогового контроля в форме экзамена: арифметический.

**ВНИМАНИЕ**: оценка за итоговый контроль **блокирующая,** при неудовлетворительной итоговой оценке она равна результирующей.

# Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

***Основная литература:***

*Кормен Т.,Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е издание – М., СПб, Киев: Вильямс, 2011.*

*Абельсон Х., Сассман Д. Структура и интерпретация компьютерных программ. М.: Добросвет, 2006*

***Дополнительная литература***

*Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Д. Структуры данных и алгоритмы. М.: Вильямс, 2000*

*Майлингова О., Манжелей С., Соколовская Л. Прототипирование программ на языке scheme. – М.: МГУ, 2001.*

*Серджвик Р. Фундаментальные алгоритмы на С.Часть 1-3 СПб: Диасофт, 2003.*

*Harvey B., Wright M. Simply Scheme: introducing computer science. – MIT, 1993*

# Материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийное оборудование – ноутбук, экран, проектор.

Состав программного обеспечения:

1. Операционная система: Windows или Linux
2. Офисный пакет: MS Office или Open Office или Libre Office
3. Пакет для создания pdf-файлов
4. Среда разработки DRScheme или DrRacket
5. Среда разработки MS Visual Studio Express Edition (C++)

Используется ПО в компьютерном классе НИИТ. В НИУ ВШЭ – Нижний Новгород студентам предоставляется возможность самостоятельной работы с электронными ресурсами информации, периодической литературой.

В компьютерном классе (НИИТ) доступ on-line

Автор программы, доцент Штанюк А.А.