

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**ИНСТИТУТ ЭМИТ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
ОТДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИКИ
кафедра Системного анализа и информатики**

УТВЕРЖДЕНА
на заседании системного анализа и
информатики
Протокол от «15» июня 2021 г. № 7

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Индекс Б1.О.05 «Алгоритмизация и программирование»

по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика»

направленность «Экономика и финансы»

квалификация бакалавр

очная форма обучения

Год набора - 2021

Москва, 2021 г.

Автор(ы)–составитель(и): к.т.н. доц. кафедры системного анализа и информатики
Стефановский Д.В.

Заведующий кафедрой системного анализа и информатики, к.т.н., доцент Маруев С.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание и структура дисциплины.....	5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине	7
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
6.1. Основная литература	14
6.2. Дополнительная литература	14
6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	14
6.4. Нормативные правовые документы	14
6.5. Интернет-ресурсы	14
6.6. Иные источники	14
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	14

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

1.1. Дисциплина «Алгоритмизация и программирование» обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК ОС-6	Способность использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	ОПК ОС-6.1	Умеет применять как минимум один из общих или специализированных пакетов прикладных программ, предназначенных для выполнения статистических процедур (обработка статистической информации, построение и проведение диагностики эконометрических моделей)

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
ведение аналитической работы в области экономики и финансов	ОПК ОС-6.1	на уровне умений: уметь применять прикладные пакеты для решения прикладных задач; уметь использовать электронно-библиотечную систему

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

8 ЗЕ, 130/97,5 ак. часов на контактную работу с преподавателем, 118/88,5 ак. часа на самостоятельную работу обучающихся;

Место дисциплины в структуре ОП ВО

- Б1.О.05 «Алгоритмизация и программирование» 1 курс, 1,2 семестры.

– дисциплина реализуется после изучения дисциплин:

информатика (в объеме школьной программы)

– дисциплина может реализоваться частично или полностью с применением ЭО и/или ДОТ.

Учебные материалы дисциплины размещаются по адресу lms.ganepa.ru

– форма промежуточной аттестации – в 1 семестре – зачет с оценкой, во 2 семестре – экзамен.

3. Содержание и структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, ак. час./ час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточно й аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий***				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 1	Введение в теорию алгоритмов. Алгоритмизация	16	4	4			8	КР1
Тема 2	Создание программ. Программирование	22	6	8			8	
Тема 3	Алгоритмы, как технология	18	6	4			8	
Тема 4	Асимптотические обозначения	16	2	2			12	
Тема 5	Пропозиционная логика	16	4	4			8	

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, ак. час./ час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточно й аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий***				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 6	Алгоритмы поиска и сортировки данных	32	10	10			12	КР2
Тема 12	Цифровое общество и цифровое государство в новую технологическую эпоху	20					20**	
Промежуточная аттестация		4						Зачет с оценкой
Всего:		144/108	32/24	32/24			76/57	
Тема 7	Основные модели структур данных	22	6	8			8	КР3
Тема 8	Различные реализации ассоциативного массива	18	6	4			8	
Тема 9	Элементы теории множеств в информатике. Мотивы и автоматы	18	6	4			8	
Тема 10	Введение в теорию графов. Основные алгоритмы на графах	36	12	14			10	
Тема 11	Элементы комбинаторной оптимизации	12	2	2			8	КР4
		2						консультация
Промежуточная аттестация		36						экзамен
Всего:		144/108	32/24	32/24			42/31,5	
Итого по дисциплине:		288/216	64/48	64/48			118/88,5	

Примечание: * – формы текущего контроля успеваемости: контрольная работа (КР),

**- онлайн курс для обучающихся очной формы обучения

Примечание **: в рамках указанной контактной работы с обучающимися учебные занятия могут проводиться с использованием ДОТ и/или ЭО

Содержание дисциплины

Тема 1 Введение в теорию алгоритмов. Алгоритмизация.

Информационный процесс. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Применение алгоритмов. Связь между алгоритмом и понятием функции. Итерация, рекуррентность и рекурсивность. Инвариант в программировании, верификация программ.

Тема 2. Создание программ. Программирование.

Документирование, тестирование и верификация программного кода. Технологии разработки программ. Гибкие технологии разработки. Экстремальное программирование.

Тема 3 Алгоритмы как технология.

Технические и программные средства реализации информационных процессов, модели решения функциональных и алгоритмических задач, алгоритмизация и программирование. Современные технологии разработки программного обеспечения.

Тема 4 Асимптотические обозначения.

Асимптотические обозначения в уравнениях. Сложность по времени и используемой памяти. Оптимальность. Трудоемкость алгоритмов.

Тема 5 Пропозиционная логика

Логические утверждения. Тавтология, как метод математического доказательства. Концепт мультиплекса. Логика первого порядка, исчисление предикатов. Практическое применение пропозиционной логики. Софистика.

Тема 6 Алгоритмы поиска и сортировки данных

Бинарный поиск. Основные алгоритмы, базирующиеся на сравнениях. Линейные алгоритмы. Программирование алгоритмов поиска и сортировки данных с использованием современных технологий разработки программного обеспечения.

Тема 7 Основные модели структур данных

Абстрактные структуры данных: стек, очередь, очередь с приоритетом, ассоциативный массив. Отображение абстрактных структур данных на структуры хранения: массивы, списки. Базы данных. Нормирование баз данных. Нормальные формы баз данных. Проектирование баз данных – приведение к нормальным формам.

Тема 8 Различные реализации ассоциативного массива

Использование деревьев в структурах данных, бинарные и квази-бинарные деревья поиска. Оценки алгоритмической сложности операций поиска, добавления и удаления элемента.

Тема 9 Элементы теории множеств в программировании.

Мотивы и автоматы Кортжи, вектора, домены. Применение нечетких множеств.

Тема 10 Введение в теорию графов.

Основные алгоритмы на графах Топологические и экономические сети. Связность, ориентированные графы. Поиск в ширину. Основные алгоритмы на графах. Теория экономических сетей. Алгоритмы на ориентированных графах. Сепараторы в графах.

Тема 11 Элементы комбинаторной оптимизации

Алгоритмы на ориентированных графах. Сепараторы в графах.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости, обучающихся и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.О.05 «Алгоритмизация и программирование» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1-5	Контрольная работа 1
Тема 6	Контрольная работа 2
Тема 7-10	Контрольная работа 3
Тема 11	Контрольная работа 4
Тема 12	Тестирование

4.1.2. Зачет с оценкой, экзамен проводятся с применением следующих методов (средств):

В первом семестре зачет проводится в комбинированной форме. Студент получает билет, который состоит из одного теоретического вопроса и одной задачи. Студент должен дать устный ответ на теоретический вопрос и предложить решение задачи в форме алгоритма, выраженного в блок-схеме, псевдо алгоритме или коде программы на языке R. Вопрос и задача имеют равный вес в общей оценке за зачет.

Во втором семестре экзамен проводится в комбинированной форме. Студент получает билет, который состоит из одного теоретического вопроса и одной задачи. Студент должен дать устный ответ на теоретический вопрос и предложить решение задачи в форме алгоритма, выраженного в блок-схеме, псевдоалгоритме или коде программы на языке R. Вопрос и задача имеют равный вес в общей оценке за экзамен.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Контрольная работа 1 состоит из 10 задач, каждая из которых имеет равный вес в итоговой оценке.

Пример контрольной работы 1 по теме 1-5

1. Найти все рациональные корни квадратного уравнения вида $ax^2 + bx + c = 0$ для любых значений коэффициентов $a, b, c \in \mathcal{R}$. Вывести на экран значения корней и поясняющее ответ текстовое сообщение.
2. Определить, лежит ли произвольная точка D внутри произвольного треугольника ABC, на его сторонах или за его пределами. Вывести на экран текстовое сообщение.
3. Найти максимальный и минимальный элементы и их номера в массиве чисел x_1, \dots, x_n .
4. Отсортировать массив чисел x_1, \dots, x_n методом сортировки пузырьком. (доп.) Найти количество произведенных перестановок и количество произведенных проходов по массиву.
5. Отсортировать случайно заданный массив чисел x_1, \dots, x_n методом сортировки выбором.
6. Перемножить два произвольных n-значных числа методом быстрого умножения Карацубы (рекурсивный алгоритм).
7. Отсортировать случайно заданный массив чисел x_1, \dots, x_n методом сортировки слиянием.
8. Отсортировать случайно заданный массив чисел x_1, \dots, x_n методом быстрой сортировки.
9. Перемножить два произвольных n-значных числа методом быстрого умножения Карацубы (рекурсивный алгоритм).
10. Исследовать ряд доходности акций, агрегирование по заданному временному окну (неделя, месяц), выявление периодов долгого роста и падения цены, знакоперемены.

Контрольная работа 2 состоит из 1 задачи, которая уникальна для каждого студента в группе.

Пример контрольной работы 2 по теме 6

Имеется N человек и целые числа A_1, \dots, A_N ; человека i необходимо познакомить с A_i людьми. Можно ли это сделать?

Контрольная работа 3 состоит из 10 задач, каждая из которых имеет равный вес в итоговой оценке.

Пример контрольной работы 3 по теме 7-10

1. Имеются данные по 332 датчикам, измеряющим уровень загрязнения в 332 точках США. Данные по каждому датчику хранятся в отдельном .csv файле, название которого является ID датчика. Необходимо написать три функции:

- 1) getmonitor - получение данных с конкретного датчика

- 2) complete - получение сведений о количестве полных наблюдений для заданного списка датчиков
- 3) corr - получение вектора корреляций нитратов и сульфатов по всем датчикам для заданного порогового значения количества полных наблюдений
2. Найти определитель матрицы, используя рекурсивное вычисление с помощью разложения по заданной строке или столбцу.
3. Найти локальный максимум\минимум функции от одного аргумента $f(x)$ на отрезке $[left, right]$ с погрешностью ϵ методом Золотого сечения. Привести пример функций, для которых алгоритм работает успешно и неуспешно. Объяснить, почему. доп. Построить график функции, а также графики, отображающие первые $step$ шагов хода алгоритма.
4. Найти максимум\минимум функции от двух (или более) аргументов $f(x, y)$ из начальной точки a с погрешностью ϵ и начальным шагом h методом Хука-Дживса. Привести пример функций, для которых алгоритм работает успешно и неуспешно. Объяснить, почему. доп. Построить график функции, а также график контуров функции и отобразить на нем ход алгоритма.
5. Последовательность чисел Фибоначчи, ее использование в методах поиска экстремума функции.
6. Построить граф G доп. и построить его графическое представление. Построить массив уровней L для вершины v . Найти кратчайший маршрут от вершины v_1 до вершины v_2 с помощью волнового алгоритма.
7. Построить граф G доп. и построить его графическое представление. Найти минимальный срез графа с помощью случайного алгоритма.
8. Построить граф G доп. и построить его графическое представление. Найти кратчайший путь от вершины v_1 до вершины v_2 с помощью алгоритма Дейкстры. доп. найти протяженность маршрута.
9. Построить граф G доп. и построить его графическое представление. Найти все подграфы в несвязном графе.
10. Построить граф G доп. и построить его графическое представление. Минимальное остовное дерево

Контрольная работа 4 состоит из 1 задачи, которая уникальная для каждого студента в группе.

Пример контрольной работы 4 по теме 11

Имеется N прямоугольных конвертов и N прямоугольных открыток различных размеров. Можно ли разложить все открытки по конвертам, чтобы в каждом конверте было по одной открытке.

Замечание. Открытки нельзя складывать, сгибать и т.п., но можно помещать в конверт под углом. Например, открытка с размерами сторон 5:1 помещается в конверты с размерами 5:1, 6:3, 4.3:4.3, но не входит в конверты с размерами 4:1, 10:0.5, 4.2:4.2.

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
-----------------	--------------------------	--------------------------------	---

ОПК ОС-6	Способность использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	ОПК ОС-6.1	Умеет применять как минимум один из общих или специализированных пакетов прикладных программ, предназначенных для выполнения статистических процедур (обработка статистической информации, построение и проведение диагностики эконометрических моделей)
----------	--	------------	--

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК ОС-6.1	Способен применять один из общих или специализированных пакетов прикладных программ, предназначенных для выполнения статистических процедур	Указан в РПД в пределах основной литературы

4.3.2. Типовые оценочные средства.

На зачете и экзамене студент получает билет с одним контрольным вопросом и одной задачей.

Контрольные вопросы к зачету - 1 семестр

1. Алгоритм.
2. Создание программ.
3. Итерация.
4. Рекурсивность.
5. Инвариант в программировании.
6. Верификация программ.
7. Оптимизация программ.
8. Асимптотические обозначения в уравнениях.
9. Сложность по времени.
10. Сложность по используемой памяти.
11. Оптимальность.
12. Алгоритмы поиска данных.
13. Алгоритмы сортировки данных.
14. Бинарный поиск.
15. Основные алгоритмы, базирующиеся на сравнениях.
16. Линейные алгоритмы.
17. Пропозиционная логика.
18. Логические утверждения.

Контрольные задачи к зачету – 1 семестр

1. Найти максимальный и минимальный элементы и их номера в массиве чисел x_1, \dots, x_n .
2. Отсортировать массив чисел x_1, \dots, x_n методом сортировки пузырьком. (доп.) Найти количество произведенных перестановок и количество произведенных проходов по массиву.
3. Отсортировать случайно заданный массив чисел x_1, \dots, x_n методом сортировки выбором.
4. Перемножить два произвольных n -значных числа методом быстрого умножения Карацубы (рекурсивный алгоритм).
5. Отсортировать случайно заданный массив чисел x_1, \dots, x_n методом сортировки слиянием.
6. Отсортировать случайно заданный массив чисел x_1, \dots, x_n методом быстрой сортировки.

На экзамене студент получает билет с одним контрольным вопросом и одной задачей.

Контрольные вопросы к экзамену - 2 семестр

1. Алгоритм.
2. Создание программ.
3. Итерация.
4. Рекурсивность.
5. Инвариант в программировании.
6. Верификация программ.
7. Оптимизация программ.
8. Асимптотические обозначения в уравнениях.
9. Сложность по времени.
10. Сложность по используемой памяти.
11. Оптимальность.
12. Алгоритмы поиска данных.
13. Алгоритмы сортировки данных.
14. Бинарный поиск.
15. Основные алгоритмы, базирующиеся на сравнениях.
16. Линейные алгоритмы.
17. Основные модели структур данных.
18. Элементы теории множеств в информатике.
19. Мотивы и автоматы.
20. Графы и сети.
21. Связность в графе.
22. Ориентированные графы.
23. Основные алгоритмы на графах.
24. Пропозиционная логика.
25. Логические утверждения.
26. Мультиплекс.
27. Логика первого порядка.

Контрольные задачи к экзамену – 2 семестр

1. Найти локальный максимум\минимум функции от одного аргумента $f(x)$ на отрезке $[left, right]$ с погрешностью $error$ методом Золотого сечения. Привести пример функций, для которых алгоритм работает успешно и неуспешно. Объяснить, почему. доп. Построить график функции, а также графики, отображающие первые $step$ шагов хода алгоритма.
2. Найти максимум\минимум функции от двух (или более) аргументов $f(x, y)$ из начальной точки a с погрешностью $error$ и начальным шагом h методом Хука-Дживса. Привести пример функций, для которых алгоритм работает успешно и неуспешно. Объяснить, почему. доп. Построить график функции, а также график контуров функции и отобразить на нем ход алгоритма.
3. Построить граф G доп. и построить его графическое представление. Построить массив уровней L для вершины v . Найти кратчайший маршрут от вершины $v1$ до вершины $v2$ с помощью волнового алгоритма.
4. Построить граф G доп. и построить его графическое представление. Найти минимальный срез графа с помощью случайного алгоритма.
5. Построить граф G доп. и построить его графическое представление. Найти кратчайший путь от вершины $v1$ до вершины $v2$ с помощью алгоритма Дейкстры. доп. найти протяженность маршрута.

Шкала оценивания.

$$I = 0,4 * PA + \begin{cases} 0,3 * KP1 + 0,2 * \frac{KP1}{10} * KP2 + 0,05 * Ц + 0,05 * Д, & \text{если } Ц = 10 \text{ и } Д = 10 \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

$$\text{ИО} = \text{Округл}(I)$$

где:

ИО – итоговая оценка за семестр по 10-балльной шкале, которая получается путем арифметического округления накопленной суммы баллов за семестр

ПА – балл по 10-балльной шкале за промежуточную аттестацию в семестре (зачет – в 1 семестре, экзамен – во 2-м), который выставляется за решение одной контрольной задачи и ответа на один контрольный вопрос в равных долях. При успешной сдаче на максимально возможный балл обоих контрольных работ за семестр студенту зачитывается сдача практической части билета автоматически на максимальный балл.

КР 1 – балл по 10-балльной шкале за первую контрольную работу в соответствующем семестре (номер 1 для семестра 1 и номер 3 для семестра 2), которая состоит из 10-ти задач с равным весом и может сдаваться студентом поэтапно путем защиты решения каждой задачи в установленной семинаристом форме с предоставлением описания алгоритма и самого алгоритма на языке программирования вплоть до установленного срока (15-16 учебная неделя)

КР 2 – балл по 10-балльной шкале за вторую контрольную работу в соответствующем семестре (номер 2 для семестра 1 и номер 4 для семестра 2), которая состоит из одной уникальной для каждого студента в группе задачи и может сдаваться студентом путем защиты решения в установленной семинаристом форме с предоставлением описания алгоритма и самого алгоритма на языке программирования вплоть до установленного срока (17-ая учебная неделя). Балл за КР2 зависит от полученного балла за КР1 таким образом, что студент, не сдавший КР1 в полном объеме, не может претендовать на максимальный балл за КР2

Ц – балл по 10-балльной шкале за прохождение курса «Цифровое общество и цифровое государство в новую технологическую эпоху». Выставляется 10 баллов при успешном прохождении и 0 – иначе. Прохождение онлайн курса является обязательным для получения положительных баллов за текущий контроль. При непрохождении курса студенту не засчитываются баллы за контрольные работы и иные активности

Д – балл по 10-балльной шкале за прохождение трех курсов на портале datacamp.com, с учетом сроков, установленных семинаристами. Выставляется 10 баллов при успешном прохождении всех трех курсов и 0 – иначе. Прохождение курсов является обязательным для получения положительных баллов за текущий контроль. При не прохождении студенту не засчитываются баллы за контрольные работы и иные активности

Схема оценивания промежуточной аттестации и контрольных работ и расшифровки итогового балла ИО

10-балльная шкала	Традиционная шкала	«Зачтено»/ «Не зачтено»	Определение
10	Отлично	Зачтено	Полные, глубокие и систематические знания, знакомство с дополнительной литературой, полный и правильный ответ, правильное решение предложенных задач, активная работа на занятиях, правильное выполнение мероприятий текущего контроля.

10-балльная шкала	Традиционная шкала	«Зачтено»/ «Не зачтено»	Определение
9	Отлично	Зачтено	Полные, глубокие и систематические знания, полный и правильный ответ, правильное решение предложенных задач с незначительными недостатками, активная работа на занятиях, частично верное выполнение мероприятий текущего контроля.
8	Отлично	Зачтено	Полные, глубокие и систематические знания, правильный ответ и незначительными недочетами, правильное решение предложенных задач с незначительными ошибками, активная работа на, частично верное выполнение мероприятий текущего контроля.
7	Хорошо	Зачтено	Достаточно полные и систематические знания, отсутствие существенных неточностей в ответе, активная работа на практических или лабораторных занятиях, имеются погрешности при выполнении мероприятий текущего контроля.
6	Хорошо	Зачтено	Достаточно полные и систематические знания, отсутствие существенных неточностей в ответе, имеются погрешности при выполнении мероприятий текущего контроля.
5	Удовлетворительно	Зачтено	Знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и работы, имеются погрешности при выполнении мероприятий текущего контроля и при ответе.
4	Удовлетворительно	Зачтено	Знание основного учебного материала в минимальном объеме, необходимом для дальнейшей учебы и работы, имеются погрешности при выполнении мероприятий промежуточного контроля и при ответе.
3	Неудовлетворительно	Не зачтено	Имеются существенные погрешности при выполнении мероприятий текущего контроля, допущены существенные ошибки при ответе, необходима некоторая дополнительная работа.
2	Неудовлетворительно	Не зачтено	Имеются пробелы в знаниях по значительной части учебного материала, допущены существенные ошибки при ответе, необходима значительная дополнительная учебная работа.
1	Неудовлетворительно	Не зачтено	Не выполнены предусмотренные программой задания, не отработаны практические или лабораторные занятия, недостаточно баллов по результатам текущего контроля, необходимы дополнительные занятия по соответствующей дисциплине.
0	Неудовлетворительно	Не зачтено	Нарушение академических норм (плагиат и т.п.) или отсутствие сданных работ

4.4 Методические материалы

При прохождении промежуточной аттестации студент отвечает на один теоретический вопрос в билете и решает одну задачу. Студент получает задание, после истечения времени на подготовку сдает сначала в устной форме ответ на теоретический вопрос преподавателю и кратко рассказывает содержание ответа. Затем сдает описание решения задачи в форме

псевдоалгоритма, блок-схемы или готового кода на языке программирования и отвечает на дополнительные вопросы и замечания. При успешной сдаче на максимально возможный балл обоих контрольных работ за семестр студенту зачитывается сдача практической части билета автоматически на максимальный балл.

В случае, если дисциплина полностью или частично проводилась с применением технологий электронного обучения и/или дистанционных технологий, зачет может производиться с использованием системы СДО Академии и применением прокторинга.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины Экономическая информатика являются лекции и лабораторные занятия в компьютерном классе. Студент не имеет права пропускать без уважительных причин аудиторные занятия, в противном случае он может быть не допущен к экзамену.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы.

В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать новый материал. Для практического освоения тем или разделов учебной дисциплины студент выполняет лабораторные занятия. Они служат для приобретения навыков работы с информационными технологиями по темам дисциплины. Результаты контроля качества учебной работы студентов преподаватель может оценивать в баллах. Студент имеет право ознакомиться с выставленными ему баллами. Важным видом работы студента при изучении дисциплины Информатика является самостоятельная работа по личной задаче. Самостоятельная работа должна носить творческий и планомерный характер. Ошибку совершают те студенты, которые надеются освоить весь материал только за время подготовки к экзамену. В процессе организации самостоятельной работы большое значение имеют консультации преподавателя в форме защиты решения контрольных работ.

Для защиты контрольных работ рабочая тетрадь должна быть заполнена вручную. Решение каждой задачи должно сопровождаться электронной версией готового решения в виде корректно работающего алгоритма.

№ п/п	Тип занятия	Указания
Тема 1. Введение в теорию алгоритмов.		
1	Л	Проработка лекционного материала и [Мет] гл.1
2	Л	Проработка лекционного материала и [Мет] гл.2
3	ЛР	Разбор и решение задачи из предложенных лабораторных работ первого семестра Сдача и устная защита решения, представление разработанного кода преподавателю
4	ЛР	
Тема 2. Создание программ		
5	Л	Проработка лекционного материала и [Мет] гл.4 и [Сим] гл. 20.1
6	Л	
7	Л	
8	ЛР	Разбор и решение задачи из предложенных лабораторных работ первого семестра Сдача и устная защита решения, представление разработанного кода преподавателю
9	ЛР	
10	ЛР	
11	ЛР	
Тема 3. Алгоритмы, как технология		
12	Л	Проработка лекционного материала и [Сим] гл. 1, 20.2
13	Л	

№ п/п	Тип занятия	Указания
14	Л	
15	ЛР	Разбор и решение задачи из предложенных лабораторных работ первого семестра Сдача и устная защита решения, представление разработанного кода преподавателю
16	ЛР	
Тема 4. Асимптотические обозначения.		
17	Л	Проработка лекционного материала и [Сим] гл. 20.2
18	ЛР	Разбор и решение задачи из предложенных лабораторных работ первого семестра Сдача и устная защита решения, представление разработанного кода преподавателю
Тема 5. Пропозиционная логика		
19	Л	Проработка лекционного материала и [Сим] гл. 1, 20.3
20	Л	
21	ЛР	Разбор и решение задачи из предложенных лабораторных работ первого семестра Сдача и устная защита решения, представление разработанного кода преподавателю
22	ЛР	
Тема 6. Алгоритмы поиска и сортировки данных		
23	Л	Проработка лекционного материала и [Сим] гл. 12, 13, 20.3-5
24	Л	
25	Л	
26	Л	
27	Л	
28	ЛР	Разбор и решение задачи из предложенных лабораторных работ первого семестра Сдача и устная защита решения, представление разработанного кода преподавателю
29	ЛР	
30	ЛР	
31	ЛР	
32	ЛР	
Тема 7. Основные модели структур данных		
33	Л	Проработка лекционного материала и [Сим] гл. 12, 13, 14
34	Л	
35	Л	
36	ЛР	Разбор и решение задачи из предложенных лабораторных работ первого семестра Сдача и устная защита решения, представление разработанного кода преподавателю
37	ЛР	
38	ЛР	
39	ЛР	
Тема 8. Различные реализации ассоциативного массива		
40	Л	Проработка лекционного материала и [Сим] гл. 12, 13, 14
41	Л	
42	Л	
43	ЛР	Разбор и решение задачи из предложенных лабораторных работ первого семестра Сдача и устная защита решения, представление разработанного кода преподавателю
44	ЛР	
Тема 9. Элементы теории множеств в информатике. Мотивы и автоматы		
45	Л	Проработка лекционного материала и [Сим] гл. 12, 13, 14
46	Л	
47	Л	
48	ЛР	Разбор и решение задачи из предложенных лабораторных работ первого семестра Сдача и устная защита решения, представление разработанного кода преподавателю
49	ЛР	
Тема 10. Введение в теорию графов. Основные алгоритмы на графах		
50	Л	Проработка лекционного материала и [Сим] гл. 13, 14, 20
51	Л	
52	Л	
53	Л	
54	Л	
55	Л	
56	ЛР	Разбор и решение задачи из предложенных лабораторных работ первого семестра Сдача и устная защита решения, представление разработанного кода преподавателю
57	ЛР	
58	ЛР	
59	ЛР	
60	ЛР	
61	ЛР	
62	ЛР	
Тема 11. Элементы комбинаторной оптимизации		

№ п/п	Тип занятия	Указания
63	Л	Проработка лекционного материала и [Сим] гл. 20
64	ЛР	Разбор и решение задачи из предложенных лабораторных работ первого семестра Сдача и устная защита решения, представление разработанного кода преподавателю

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература.

1. Костюкова, Н. И. Графы и их применение [Электронный ресурс] / Н. И. Костюкова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 147 с.
2. Костюкова, Н. И. Графы и их применение. Комбинаторные алгоритмы для программистов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. И. Костюкова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 216 с.
3. Метелица Н.Т. Основы информатики [Электронный ресурс]: учебное пособие/Метелица Н.Т., Орлова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2012.— 113 с.
<http://www.iprbookshop.ru/9751.html>
4. Симонович С.В. Информатика. Базовый курс. – СПб.: Питер, 2011.

6.2. Дополнительная литература.

1. Информатика: учебник/Под ред. Н.В. Макаровой – М.: Финансы и статистика, 2007.
2. Шведов А. С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов - М. : Издательский дом ГУ ВШЭ, 2005.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

Отдельное обеспечение не предусмотрено.

6.4. Нормативные правовые документы.

Не предусмотрены.

6.3. Интернет-ресурсы, справочные системы.

<http://www.r-project.org/>

[Http://www.datacamp.com](http://www.datacamp.com)

<http://www.rstudio.com/ide/>

<http://lms.ranepa.ru>

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Для лекций:

1. Персональный компьютер
2. Мультимедийный проектор
3. Доска, мел или маркеры

Для лабораторных занятий:

Компьютерный класс,
Мультимедийный проектор
Доска, маркеры
Текстовый редактор Emacs (или любой аналогичный текстовый редактор) - GNU GPL -
<http://www.gnu.org/software/emacs/>

Компилятор R-2.15.1 – GNU - <http://www.r-project.org/> либо

Интегрированная среда разработки RStudio – GNU AGP - <http://www.rstudio.com/ide/>