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

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ - филиал РАНХиГС

УТВЕРЖДЕНО
И.о. директора Дальневосточного института управления – филиала РАНХиГС
А.И. Медведев

Электронная подпись

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА
Финансы и кредит

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ,
реализуемой без применения электронного (онлайн) курса

Б1.О.05 Алгоритмизация и программирование
(код и наименование РПД)

38.03.01 Экономика
(код, наименование направления подготовки)

Очная
(формы обучения)

Год набора – 2023

Хабаровск, 2023 г.

Авторы – составители:

Программа составлена на основе типовой программы по дисциплине «Алгоритмизация и программирование», разработанной УМС РАНХиГС:

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учет, экономический анализ и аудит» Оборнев И.Е.

Актуализацию РПД выполнил:

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры экономики и цифровых технологий Дальневосточного института управления – филиала РАНХиГС Жидкова М.И.

старший преподаватель кафедры экономики и цифровых технологий Дальневосточного института управления – филиала РАНХиГС Панкратьева С.Г.

Заведующий кафедрой экономики и цифровых технологий Поливаева О.Г.

РПД «Алгоритмизация и программирование» одобрена на заседании кафедры экономики и цифровых технологий. Протокол от 30.08.2023 № 1.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО 4
3. Содержание и структура дисциплины 5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся 7
5.Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине 14
6. Методические материалы по освоению дисциплины 16
7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сетиИнтернет 18
7.1. Основная литература 18
7.2. Дополнительная литература 18
7.3. Нормативные правовые документы 19
7.4. Интернет-ресурсы. 19
7.5. Иные источники 19
8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы 20

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

1.1. Дисциплина Б1.О.05 «Алгоритмизация и программирование» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
ОПК ОС-6	Способность использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	ОПК ОС-6.1	Способность реализовать основные типовые алгоритмы решения задач на языке программирования высокого уровня.

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

Профессиональные действия	Код компонента компетенции	Результаты обучения
-	ОПК ОС-6.1	на уровне знаний: знает теоретические основы программирования, методы реализации алгоритмов различного типа, базовые принципы объектно-ориентированного программирования, основные понятия и определения теории графов
		на уровне умений: умеет применять основы программирования к решению экономических задач
		на уровне навыков: владеет навыками реализации основных типовых алгоритмов решения задач на языке программирования высокого уровня

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

На учебную дисциплину Б1.О.05 «Алгоритмизация и программирование» отведено 8 ЗЕ, что составляет 288 ак.ч./216 астр.ч. из них:

- для очной формы обучения:

1 семестр: количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем: 64 ак.ч./ 48 астр.ч., лекционные занятия – 32 ак.ч./ 24 астр.ч., лабораторные работы - 32 ак.ч./ 24 астр.ч., на самостоятельную работу обучающихся - 80 ак.ч./ 60 астр.ч.;

2 семестр: количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем: 66 ак.ч./ 49,5 астр.ч., лекционные занятия – 32 ак.ч./ 24 астр.ч., лабораторные работы - 32 ак.ч./ 24 астр.ч., на самостоятельную работу обучающихся - 44 ак.ч./ 33 астр.ч., контроль – 36 ак.ч./ 27 астр.ч..

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.О.05 «Алгоритмизация и программирование» изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах для студентов очной формы обучения.

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом – зачет с оценкой (1 семестр), экзамен (2 семестр).

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем(разелов)	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО	
			Л/ДОТ	ЛР/ДОТ	ПЗ/ДОТ	КСР/Контроль		
1 семестр								
Тема 1.	Введение в теорию алгоритмов. Алгоритмизация.	14	4	4			6	О
Тема 2.	Создание программ. Программирование.	18	4	4			10	К
Тема 3.	Алгоритмы как технология.	18	4	4			10	Т
Тема 4.	Асимптотические обозначения.	18	4	4			10	-
Тема 5.	Пропозиционная логика.	18	4	4			10	-
Тема 6.	Алгоритмы поиска и сортировки данных.	18	4	4			10	К
Тема 7.	Основные модели структур данных.	20	4	4			12	Т
Тема 8.	Реализации ассоциативного массива.	20	4	4			12	-
Промежуточная аттестация								**зачет с оценкой**
Всего:		**144**	**32**	**32**			**80**	
2 семестр								
Тема 9.	Элементы теории множеств в программировании.	13	4	4			5	К
Тема 10.	Введение в теорию графов.	13	4	4			5	Т
Тема 11.	Волновой алгоритм. Алгоритм Прима и Крускала.	13	4	4			5	-
Тема 12.	Алгоритмы Флойда, Литла и Дейкстры.	13	4	4			5	-
Тема 13.	Задача Коммивояжера. Транспортная задача.	14	4	4			6	-
Тема 14.	Алгоритм Форда-Фалкерсона. Максимальный поток.	14	4	4			6	К
Тема 15.	Задачи раскраски графов.	14	4	4			6	-

Тема 16.	Критический путь в графе. Поиск в ширину и глубину.	14	4	4			6	К
Контроль						36		
Промежуточная аттестация								**экзамен**
Всего:		**144**	**32**	**32**		**36**	**44**	

Используемые сокращения:

Л – занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся);

ЛР – лабораторные работы (вид занятий семинарского типа);

ПЗ – практические занятия (виды занятий семинарского типа за исключением лабораторных работ);

КСР – индивидуальная работа обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации);

ДОТ – занятия, проводимые с применением дистанционных образовательных технологий, в том числе с применением виртуальных аналогов профессиональной деятельности;

СРО – самостоятельная работа, осуществляемая без участия педагогических работников организации и (или) лиц, привлекаемых организацией к реализации образовательных программ на иных условиях.

Примечание:

** формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), контрольная работа (К).*

*** форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой, экзамен.*

3.2. 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 разработкипрограмм. 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. 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. Кортежи, 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. Волновой алгоритм. Алгоритм Прима и Крускала.

Волновой алгоритм. Алгоритм Прима. Алгоритм Крускала. Сравнение алгоритмов, особенности реализации и область применимости, оценка их трудоемкости.

Тема 12. Алгоритмы Флойда, Литла и Дейкстры.

Алгоритм Флойда. Алгоритм Литла. Алгоритм Дейкстры. Сравнение алгоритмов, особенности реализации и область применимости, оценка их трудоемкости.

Тема 13. Задача Коммивояжера. Транспортная задача.

Задача Коммивояжера. Сравнение и оценка трудоемкости алгоритмов и способов решения задачи, особенностей их реализации, область применимости. Применение графов для решениятранспортной задачи.

Тема 14. Алгоритм Форда-Фалкерсона. Максимальный поток.

Алгоритм Форда-Фалкерсона. Максимальный поток. Анализ алгоритма на примере транспортировки российского газа через российскую газотранспортную систему.

Тема 15. Задачи раскраски графов.

Основные задачи раскраски графов. Методы решения и сфера применения.

Тема 16. Критический путь в графе. Поиск в ширину и глубину.

Критический путь в графе. Поиск в ширину и глубину на примере продукционной модели.Лексикографический поиск

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

4.1. В ходе реализации дисциплины Б1.О.05 «Алгоритмизация и программирование» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся: опрос, тестирование, контрольная работа.

Тема	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1. Введение в теорию алгоритмов. Алгоритмизация.	О
Тема 2. Создание программ. Программирование.	К
Тема 3. Алгоритмы как технология.	Т

Тема 4. Асимптотические обозначения.	-
Тема 5. Пропозиционная логика.	-
Тема 6. Алгоритмы поиска и сортировки данных.	К
Тема 7. Основные модели структур данных.	Т
Тема 8. Реализации ассоциативного массива.	-
Тема 9. Элементы теории множеств в программировании.	К
Тема 10. Введение в теорию графов.	Т
Тема 11. Волновой алгоритм. Алгоритм Прима и Крускала.	-
Тема 12. Алгоритмы Флойда, Литла и Дейкстры.	-
Тема 13. Задача Коммивояжера. Транспортная задача.	-
Тема 14. Алгоритм Форда-Фалкерсона. Максимальный поток.	К
Тема 15. Задачи раскраски графов.	-
Тема 16. Критический путь в графе. Поиск в ширину и глубину.	К

Примечание:

** формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), контрольная работа (К).*

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Типовые вопросы опроса:

Тема 1. Введение в теорию алгоритмов. Алгоритмизация

1) Информационный процесс.
2) Понятие алгоритма.
3) Свойства алгоритмов.
4) Применение алгоритмов.
5) Связь между алгоритмом и понятием функции.
6) Итерация.
7) Рекуррентность.
8) Рекурсивность.
9) Инвариант в программировании.
10) Верификация программ.

Типовые задания к контрольной работе.

Тема 2. Создание программ. Программирование

Вариант *1*.

В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить:

1) сумму отрицательных элементов массива;
2) произведение элементов массива, расположенных между максимальным и минимальнымэлементами.

Упорядочить элементы массива по возрастанию.

Вариант *2*

В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить:

1) сумму положительных элементов массива;
2) произведение элементов массива, расположенных между максимальным по модулю иминимальным по модулю элементами.

Упорядочить элементы массива по убыванию.

Вариант *3*

В одномерной массиве, состоящем из n целых элементов, вычислить:

1) Произведение элементов массива с четными номерами;

2) сумму элементов массива, расположенных между первым и последним нулевыми элементами.

Преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все положительные элементы, а потом - все отрицательные (элементы, равные 0, считать положительными).

Вариант *4*

В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить?

1) сумму элементов массива с нечетными номерами;

2) сумму элементов массива, расположенных между первым и последнимотрицательными элементами.

Сжать массив, удалив из него все элементы, модуль которых не превышает 1. Освободившиесяв конце массива элементы заполнить нулями.

Вариант *5*

В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить:

1) максимальный элемент массива;

2) сумму элементов массива, расположенных до последнего положительного элемента.

Сжать массив, удалив из него вес элементы, модуль которых находится в интервале [a, b|, Освободившиеся в конце массива элементы заполнить нулями.

Вариант *6*

В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить;

1) минимальный элемент массива;

2) сумму элементов массива, расположенных между первым и последнимположительными элементами.

Преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все элементы, равные нулю, а потом — все остальные.

Вариант *7*

В одномерном массиве, состоящем из n целых элементов, вычислить;

1) номер максимального элемента массива;

2) произведение элементов массива, расположенных между первым и вторым нулевымиэлементами.

Преобразовать массив таким образом, чтобы в первой его половине располагались элементы, стоявшие в нечетных позициях, а во второй половине — элементы, стоявшие в четных позициях.

Вариант *8*

В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить;

1) номер минимального элемента массива;

2) сумму элементов массива, расположенных между первым и вторым отрицательными элементами.

Преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все элементы, модуль которых не превышает 1, а потом — все остальные.

Вариант *9*

В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить:

1) максимальный по модулю элемент массива;

2) сумму элементов массива, расположенных между первым и вторым положительнымиэлементами.

Преобразовать массив таким образом, чтобы элементы, равные нулю, располагались после всех остальных.

Вариант *10*

В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить;

1) количество элементов массива, меньших С;

2) сумму целых частей элементов массива, расположенных после последнего от-

рицательного элемента.

Преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все элементы, отличающиеся от максимального не более чем на 20%, а потом – все остальные.

Вариант *11*

В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить:

1) произведение отрицательных элементов массива;

2) сумму положительных элементов массива, расположенных до максимального элемента.

Изменить порядок следования элементов в массиве на обратный.

Типовые тесты

Тема 3. Алгоритмы как технология

1. По какому направлению развиваются комбинаторные вычисления?

(Ответ считается верным, если отмечены все правильные варианты ответов.)

a. интенсивно изобретаются новые алгоритмы

b. происходит переход от изучения отдельных алгоритмов к исследованию свойств, присущих классам алгоритмов

c. происходит быстрый прогресс (главным образом, в математическом плане) в понимании алгоритмов, их разработки и анализа

2. Рациональнее исследовать классы алгоритмов или изучать отдельные алгоритмы?

(Ответ считается верным, если отмечены все правильные варианты ответов.)

a. одной из причин быстрого прогресса комбинаторных вычислений является усиление внимания к исследованию платформ программирования

b. одной из причин быстрого прогресса комбинаторных вычислений является усиление внимания к исследованию отдельных алгоритмов, не касаясь классов алгоритмов

c. одной из причин быстрого прогресса комбинаторных вычислений является усиление внимания к исследованию классов алгоритмов в противоположность изучению отдельных из них

d. одной из причин быстрого прогресса комбинаторных вычислений является усиление внимания к исследованию классов алгоритмов и параллельно к изучению отдельных из них

3. Какая разница между двумя вопросами: "Какими свойствами обладает данный алгоритм?" и "Какие свойства должен иметь любой алгоритм, решающий данную проблему?"

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

a. в первом случае алгоритм задан, и заключения выводятся путем изучения свойств, присущих ему. Во втором случае задается проблема и точно определяется структура алгоритма, и заключения выводятся на основе изучения существа проблемы по отношению к данному классу алгоритмов

b. заключения выводятся на основе изучения существа проблемы по отношению к данному классу алгоритмов, поэтому разницы нет

c. заключения выводятся на основе свойств данного алгоритма, поэтому разницы нет

d. разницы нет

Типовая контрольная работа

Тема 6. Алгоритмы поиска и сортировки данных.

Тема 9. Элементы теории множеств в программировании.

Задан одномерный массив целых чисел. Составить алгоритм сортировки согласно варианту задания.

1 Вариант	Сортировка подсчетом.	Древесная сортировка.
2 Вариант	Сортировка простым включением.	Быстрая сортировка.
3 Вариант	Сортировка методом Шелла.	Сортировка слиянием.

4 Вариант	Сортировка простым извлечением.	Сортировка распределением.
5 Вариант	Древесная сортировка.	Сортировка простым включением.
6 Вариант	Быстрая сортировка.	Сортировка простым извлечением.
7 Вариант	Сортировка слиянием.	Сортировка подсчетом.

Типовые тесты

Тема 7. Основные модели структур данных.

Тема 10. Введение в теорию графов

1. Что называется графом?

(Ответ считается верным, если отмечены все правильные варианты ответов.)

a. графом G называется V(G) - непустое конечное множество элементов, называемых вершинами

b. граф представляет собой непустое множество точек и множество отрезков, оба конца которых принадлежатзаданному множеству точек

c. графом G называется пара V(G), E(G), где V(G) - непустое конечное множество элементов, называемых, вершинами, а E(G) - конечное семейство неупорядоченных пар элементов из V(G) (не обязательно различных), называемых ребрами

d. графом G называется E(G) - конечное семейство неупорядоченных пар элементов из V(G) (не обязательноразличных), называемых ребрами

2. Какой граф называется двудольным?

(Ответ считается верным, если отмечены все правильные варианты ответов.)

a. простой граф G(V,G) называется двудольным, если он несвязный

b. простой граф G(V,G) называется двудольным, если он связный

c. если множество вершин графа можно разбить на два непересекающихся подмножества V1 и V2 так, что каждое ребро в G соединяет какую-нибудь вершину из V1 с какой-либо вершиной из V2, тогда G называется двудольнымграфом

d. в терминах раскраски вершин графа двумя цветами, скажем красным и синим, граф называется двудольным, если каждую его вершину можно окрасить красным или синим цветом так, чтобы любое ребро имело один конец красный, адругой - синий

3. Что называется путем от v1 до v2 в графе?

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

a. путем в графе называется число его ребер

b. путем в графе называется петля висячей вершины

c. путем от v1 до v2 в графе называется такая последовательность ребер, ведущая от v1 к v2, в которой каждыедва соседних ребра имеют общую вершину и никакое ребро не встречается более одного раза

d. путем от v1 до v2 в графе называется последовательность вершин от v1 до v2

4. Сколько имеется ориентированных графов без петель и кратных ребер с множеством вершин {1, 2, 3}?

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

a. 7

b. 6

c. 4

5. Сколько имеется абстрактных обыкновенных графов с набором степеней (2, 2, 4, 4, 5, 5)?

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

a. 1

b. 3

c. 0

d. 2

6. Сколько ребер имеет граф пересечений граней трехмерного куба?

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

a. 6
b. 12
c. 24
d. 8

Типовые контрольная работа

Тема 14. Алгоритм Форда-Фалкерсона. Максимальный поток.

Контрольная работа

Программа, реализующая алгоритм Форда-Фолкерсона нахождения максимального потока. Вводите количество вершин, количество ребер, матрицу пропускных способностей и получаете максимальный поток по данной сети.

Пропускные способности дуг заданы матрицей. С помощью алгоритма Форда-Фалкерсонапостроить максимальный поток от s к t и указать минимальный разрез, отделяющий s от t.

1). $\begin{pmatrix} - & 18 & 16 & - & - & 9 & - \\ - & - & 8 & 11 & 7 & - & 13 \\ - & - & - & - & 13 & - & 19 \\ - & - & 10 & - & - & 15 & - \\ - & - & - & 17 & - & 28 & - \\ - & - & - & - & - & - & 14 \\ - & - & - & - & - & - & - \end{pmatrix}$, 2) $\begin{pmatrix} - & 9 & - & 11 & - & 17 & - \\ - & - & 6 & - & 8 & - & 12 \\ - & - & - & - & - & - & 7 \\ - & 5 & - & - & - & 5 & 4 \\ - & - & - & - & - & 7 & - \\ - & - & - & - & - & - & 9 \\ - & - & - & - & - & - & - \end{pmatrix}$.

Типовые контрольная работа

Тема 16. Критический путь в графе. Поиск в ширину и глубину.

Вариант 1

1. Сгенерировать обыкновенный граф с взвешенными вершинами.
2. Применить алгоритм поиска в ширину.
3. Результат визуализировать.

Вариант 2

1. Сгенерировать обыкновенный граф с взвешенными вершинами.
2. Применить алгоритм поиска в глубину.
3. Результат визуализировать.

Методические указания по выполнению и оценке типовых оценочных материалов текущего контроля

Текущий контроль знаний студентов обеспечивает оперативное управление учебной деятельностью студента и проводится с целью:

- проверки качества теоретических знаний по дисциплине;
- проверки наличия умений применять полученные теоретические знания при решении практических задач и выполнении лабораторных работ;
- проверки наличия умений самостоятельной работы с учебной литературой.

Текущий контроль знаний студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем дисциплинам, изучаемым в каждом семестре.

Текущий контроль знаний студентов проводиться в форме тестов. Тесты составлены с учетом приоритетных, ключевых проблем и вопросов, усвоение которых необходимо при прохождении курса. Контрольные работы проводятся в форме решения задач по вариантам.

Количество тестовых заданий зависит от объема материала. Время, отводимое для выполнения тестовых заданий, не должно превышать одного академического часа. Тест оценивается

по следующим критериям:

- *5 (*отлично*)* ставится за 91-100 % правильных ответов
- *4 (*хорошо*)* ставится за 75-90 % правильных ответов
- *3 (*удовлетворительно*)* ставится за 60-74 % правильных ответов
- *2 (*неудовлетворительно*)* ставится при наличии менее 60 % правильных

Текущий контроль знаний студентов проводиться в форме устного опроса.

При устном опросе выставляется оценка:

- *5* (отлично) - за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа рассказа (лекции) преподавателя, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов;
- *4* (хорошо) - за полный ответ на поставленный вопрос в объеме рассказа (лекции) преподавателя с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя;
- *3 (*удовлетворительно*)* - за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов;
- *2 (*неудовлетворительно*)* - за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

Критерии оценки текущего контроля

А. Текущий контроль знаний студентов обеспечивает оперативное управление учебной деятельностью студента и проводится с целью:

- соответствия уровня и качества подготовки специалиста Государственному образовательному стандарту СПО в части государственных требований;
- проверки качества теоретических знаний по дисциплине;
- проверки наличия умений применять полученные теоретические знания при решении практических задач и выполнении лабораторных работ;
- проверки наличия умений самостоятельной работы с учебной литературой.

В. Текущий контроль знаний студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем дисциплинам, изучаемым в каждом семестре.

С. Текущий контроль знаний студентов может проводиться в форме: устного опроса, тестового контроля, выполнения задач и практических заданий, контрольной работы, применения рейтинговой системыконтроля знаний и т.п.

Контрольная работа проводится за счет времени, предусмотренного учебным планом на соответствующую дисциплину.

Количество семестровых контрольных работ, установленное учебными планами иучебными программами, может быть дополнено работами, не имеющими статуса обязательных.

Время, отводимое на выполнение контрольной работы, не должно превышать одного академического часа.

Контрольная работа проводится по итогам изучения конкретных разделов (тем) учебной дисциплины.

Контрольная работа оценивается по следующим критериям:

- *5 (*отлично*)* ставится за полные ответы на все вопросы с включением в содержание ответа (лекции) преподавателя, материала учебников и дополнительной литературы.
- *4 (*хорошо*)* ставится за полный ответ на вопросы в объеме рассказа (лекции) преподавателя или ответ с включением в содержание материала учебника, дополнительной литературы, но с незначительными неточностями.
- *3 (*удовлетворительно*)* ставится за ответ, в котором освещены в полном объеме два из трех вопросов или освещены все вопросы более чем наполовину, включая главное в содержании.
- *2 (*неудовлетворительно*)* ставится за ответ, в котором освещен в полном объеме один их

трех вопросов, или освещены менее половины требуемого материала или не описано главное в содержании вопросов, или нет ответов, или письменная работа не сдана.

Контрольные работы с заданиями хранятся до конца учебного года.

5.Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине

5.1 Зачет с оценкой и экзамен проводится с применением следующих методов (средств): собеседование по вопросам, решение задач. Зачет с оценкой и экзамен принимает лектор в рамках индивидуального собеседования по типовым вопросам и задачам. Процедура проведения зачета с оценкой и экзамена установлена в соответствии с Регламентом по проведению промежуточной аттестации с применением балльно-рейтинговой системы оценки знаний, обучающихся в Дальневосточном институте управления – филиале РАНХиГС.

5.2 Оценочные материалы промежуточной аттестации

Компонент компетенции	Промежуточный/ключевой индикатор оценивания	Критерий оценивания
ОПК ОС-6.1	Знает теоретические основы программирования, методы реализации алгоритмов различного типа, базовые принципы объектно-ориентированного программирования, основные понятия и определения теории графов/ Использует для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии	Обучающийся демонстрирует - уверенное понимание теоретических основ программирования, методов реализации алгоритмовразличного типа, базовых принципов объектно-ориентированного программирования, основных понятий иопределений теории графов; - умение применять основы программирования к решению экономических задач - владеет навыками реализации основных типовых алгоритмов решения задач на языке программирования высокого уровня.

Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

Вопросы к зачету с оценкой

1. Информационный процесс.
2. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов.
3. Применение алгоритмов. Связь между алгоритмом и понятием функции.
4. Итерация, рекуррентность и рекурсивность.
5. Инвариант в программировании, верификация программ.
6. Документирование, тестирование и верификация программного кода.
7. Технологии разработки программ. Гибкие технологии разработки. Экстремальное программирование.
8. Технические и программные средства реализации информационных процессов.
9. Асимптотические обозначения в уравнениях.
10. Сложность по времени и используемой памяти. Оптимальность. Трудоемкость алгоритмов.
11. Логические утверждения.
12. Логика первого порядка, исчисление предикатов.
13. Бинарный поиск.
14. Основные алгоритмы, базирующиеся на сравнениях.

15. Линейные алгоритмы.

16. Алгоритмы поиска и сортировки данных с использованием современных технологийразработки программного обеспечения.

17. Абстрактные структуры данных: стек, очередь, очередь с приоритетом, ассоциативныймассив.

18. Отображение абстрактных структур данных на структуры хранения: массивы, списки.

19. Базы данных.

20. Нормирование баз данных. Нормальные формы баз данных. Проектирование баз данных – приведение к нормальным формам.

21. Использование деревьев в структурах данных, бинарные и квази-бинарные деревьяпоиска.

22. Оценки алгоритмической сложности операций поиска, добавления и удаления элемента.

Вопросы к экзамену

1. Мотивы и автоматы Кортежи, вектора, домены.
2. Применение нечетких множеств.
3. Основные алгоритмы на графах Топологические и экономические сети.
4. Связность, ориентированные графы. Поиск в ширину.
5. Основные алгоритмы на графах. Теория экономических сетей.
6. Алгоритмы на ориентированных графах.
7. Сепараторы в графах.
8. Волновой алгоритм.
9. Алгоритм Прима.
10. Алгоритм Крускала.
11. Сравнение алгоритмов (Волновой, Прима, Крускала), особенности реализации и область применимости, оценка их трудоемкости.
12. Алгоритм Флойда.
13. Алгоритм Литла.
14. Алгоритм Дейкстры.
15. Сравнение алгоритмов (Флойда, Литла, Дейкстры), особенности реализации и областьприменимости, оценка их трудоемкости.
16. Задача Коммивояжера.
17. Применение графов для решения транспортной задачи.
18. Алгоритм Форда-Фалкерсона.
19. Максимальный поток.
20. Основные задачи раскраски графов. Методы решения и сфера применения.
21. Критический путь в графе.
22. Поиск в ширину и глубину на примере продукционной модели.
23. Лексикографический поиск.

Примеры заданий для проведения экзамена

Задания на зачете с оценкой, экзамене могут быть использованы из любой предшествующей контрольной работы.

Шкала соответствия между баллами (процентами), выставляемыми по многобалльной (процентной) системе, и отметками бинарной системы оценки знаний

Наименование отметки	Сумма баллов (процентов)
«отлично»	91-100
«хорошо»	75-90
«удовлетворительно»	60-74
«неудовлетворительно»	0-59

Шкала оценивания результатов обучения при осуществлении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Оценка
Демонстрирует весь программный материал, отлично понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) дает правильные, сознательные и уверенные ответы. В устных ответах пользуется литературно правильным языком и не допускает ошибок. В ходе текущей аттестации участвовал в дискуссиях, выполнял практические задачи. В ходе промежуточной аттестации демонстрирует способность применять теоретические знания при решении практических задач, используя возможности вычислительной техники и современного программного обеспечения.	5 (отлично)
Демонстрирует знает весь требуемые программой материал, хорошо понимает и прочно усвоил его. На вопросы в пределах программы отвечает без затруднений. В ходе текущего контроля показал, что умеет применять полученные знания в практических заданиях. В устных ответах пользуется профессиональным языком и не делает грубых ошибок. Грамотно излагает материала по теме. В ответе на билет отсутствуют существенные неточности. Возможны затруднения с приведением примеров. На практических занятиях участвовал в дискуссиях, выполнял практические задания. Учащийся демонстрирует способность применять теоретические знания при решении практических задач, используя возможности вычислительной техники и современного программного обеспечения.	4 (хорошо)
Демонстрирует знания только базовых категорий. При применении знаний на практике испытывает некоторые затруднения и преодолевает их с небольшой помощью преподавателя. В устных ответах допускает ошибки при изложении материала и в построении речи. В ходе текущей аттестации не участвовал в дискуссиях, не выполнял практические задания. В ответах допускаются неточности, они недостаточно аргументированы. Учащийся демонстрирует на низком уровне способность применять теоретические знания при решении практических задач, используя возможности вычислительной техники и современного программного обеспечения.	3 (удовлетворительно)
Демонстрирует незнание большой части программного материала, отвечает, как правило, лишь на наводящие вопросы преподавателя неуверенно. При применении знаний на практике испытывает затруднения и не преодолевает их с небольшой помощью преподавателя. В устных ответах допускает ошибки при изложении материала и в построении речи. На практических занятиях не участвовал в дискуссиях, не выполнял практические задания. Студент не способен применять теоретические знания при решении практических задач, используя возможности вычислительной техники и современного программного обеспечения.	2 (неудовлетворительно)

6. Методические материалы по освоению дисциплины

6.1. Процедура проведения зачета с оценкой, экзамена

Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя калькуляторами. Время подготовки ответа при сдаче зачета с оценкой, экзамена должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут. При подготовке к зачету с оценкой, экзаменуэкзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании зачета с оценкой, экзамена) сдается экзаменатору.

При проведении зачета с оценкой, экзамена билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке. Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на лабораторных работах.Оценка результатов аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении зачета с оценкой, экзамена в аудитории могут одновременно находиться не более шести экзаменующихся. По окончании ответа на вопросы билета экзаменатор может задать экзаменуемому дополнительные и уточняющие вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на зачета с оценкой, экзамен.

6.2. Самоподготовка к лабораторным работам

При подготовке к лабораторной работе необходимо помнить, что та или иная дисциплина тесно связана с ранее изучаемыми курсами. Более того, именно синтез полученных ранее знаний и текущего материала по курсу делает подготовку результативной и всесторонней.

На лабораторных работах студент должен уметь последовательно излагать свои мысли и аргументированно их отстаивать.

Для достижения этой цели необходимо:

1) ознакомиться с соответствующей темой программы дисциплины;
2) осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
3) изучить рекомендованную литературу по данной теме;
4) тщательно изучить лекционный материал;

Изучение вопросов очередной темы требует глубокого усвоения теоретических основ дисциплины, раскрытия сущности основных экономических категорий, проблемных аспектовтемы и анализа фактического материала.

6.3. Методические указания по выполнению тестирования/ контрольных работ:

Данный вид работы проверяет усвоение обучающимися полученных в ходе обучения умений и навыков, а также умения анализировать ситуации.

Выполнение тестирования является обязательным для всех обучающихся. Результаты тестирования является допуском к зачету с оценкой, экзамену, при условии, что на один вопрос (из двух заложенных в задание) дан корректный, полный и развернутый ответ.

6.4. Самостоятельная работа студента при подготовке к промежуточной аттестации

Ответственным этапом учебного процесса является сдача промежуточной аттестации. Бесспорным фактором успешного завершения очередного семестра является кропотливая, систематическая работа студента в течение всего семестра. В этом случае подготовка к промежуточной аттестации будет являться концентрированной систематизацией всех полученных знаний по данной дисциплине.

В начале семестра рекомендуется по всем изучаемым предметам получить вопросы к промежуточной аттестации, а также использовать в процессе обучения программу, другие методические материалы, разработанные по данной дисциплине.

При подготовке к промежуточной аттестации конструктивным является коллективное обсуждение выносимых на зачета с оценкой, экзамен вопросов с сокурсниками, что позволяет повысить степеньсистематизации и углубления знаний.

6.5. Самостоятельная работа студента в библиотеке

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа сбиблиотечным фондом.

Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов в том числе:

а) получение книг в научном абонементе;

б) изучение книг, журналов, газет в читальном зале;

в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;

г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки.

6.6. Методические рекомендации при применении ДОТ и регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ

Данная дисциплина может быть реализована с применением элементов дистанционных образовательных технологий (ДОТ). Распределение видов учебной работы, форматов текущего контроля представлены в таблице:

Вид учебной работы	**Формат проведения**
Лекционные занятия	контактная аудиторная работа / в СДО
Лабораторные работы	контактная аудиторная работа / в СДО
Самостоятельная работа	контактная аудиторная работа / в СДО
Промежуточная аттестация	Устно /устно в ДОТ
Формы текущего контроля	**Формат проведения**
Опрос	контактная аудиторная работа / в СДО
Тестирование	контактная аудиторная работа / в СДО
Контрольная работа	контактная аудиторная работа / в СДО

Доступ к системе дистанционных образовательных технологий (СДО) осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на образовательном портале института: https://lms.ranepa.ru. Пароль и логин к личному кабинету / профилю предоставляется студенту в деканате.

Все формы текущего контроля, проводимые в системе дистанционного обучения, оцениваются в системе дистанционного обучения. Доступ к видео и материалам лекций предоставляется в течение всего семестра. Доступ к каждому виду работ и количество попыток на выполнение задания предоставляется на ограниченное время согласно регламенту дисциплины, опубликованному в СДО. Преподаватель оценивает выполненные обучающимся работы после окончания срока выполнения согласно установленному графику.

7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сетиИнтернет

7.1. Основная литература

1. Костюкова, Н. И. Графы и их применение : учебное пособие / Н. И. Костюкова. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 147 с. — ISBN 978-5-4497-0367-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/89435.html

2. Костюкова, Н.И. Комбинаторные алгоритмы для программистов : учебное пособие / Н.И. Костюкова. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 216 с. — ISBN 978-5-9556-0069-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100621

7.2. Дополнительная литература

1. Роберт, И. R в действии. Анализ и визуализация данных в программе R : руководство /И. Роберт, Кабаков ; перевод с английского Полины А. Волковой. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 588 с. — ISBN 978-5-97060-077-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/58703

2. Мэтлофф Норман. Искусство программирования на R. Погружение в большие данные. — СПб.: Питер, 2019. — 416 с.

3. Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование : учебник для академического бакалавриата / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва

: Издательство Юрайт, 2019. — 137 с. — (Бакалавр. Академический курс. Модуль). — ISBN 978-5-534-07834-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/423824

7.3. Нормативные правовые документы

1. Конституция Российской Федерации.
2. Гражданский Кодекс РФ.
3. Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ Об информации, информационных технологиях и о защите информации, Собрание Законодательства РФ. Официальное издание. 2006 г.
4. Федеральный закон "Об информации, информатизации и защите информации", от 20 февраля 1995 Г. N 24-ФЗ (с изменениями от 10 января 2003 г.)

7.4. Интернет-ресурсы.

1. www.gks.ru. Официальный сайт Государственного комитета по статистике РФ.
2. www.minfin.ru. Официальный сайт Министерства Финансов РФ.
3. www.nalog.ru. Официальный сайт Федеральной налоговой службы РФ.
4. www.economic-crisis.ru/
5. www.manage.ru
6. www.intuit.ru Сетевой образовательный ресурс
7. http://www.intuit.ru — Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»;
8. http://www.gks.ru — официальный сайт Федеральной службы государственнойстатистики;
9. http://moscow.gks.ru — Территориальной орган Федеральной службы государственнойстатистики по городу Москве;
10. http://www.rbc.ru — сайт информационного агентства;
11. http://datacatalog.worldbank.org — международный сайт, который содержит публично доступные данные, курируемые ведущими экспертами в области открытых данных по всему миру;
12. http://www.realeconomy.ru — информационный портал «Региональная экономика»;
13. http://www.minregion.ru — официальный сайт Министерства регионального развития РФ;
14. http://www.regec.ru — официальный сайт журнала «Проблемы региональной экономики»;
15. http://www.region.socionet.ru — официальный сайт журнала «Регион: экономика и социология»;
16. http://www.e-rej.ru — официальный сайт журнала «Российский экономический Интернет-журнал»;
17. http://www.region.mcnip.ru — электронный научный журнал «Региональная экономика иуправление»;
18. http://www.minfin.ru — официальный сайт Министерства финансов РФ (межбюджетныеотношения, региональные бюджеты: формирование и исполнение);
19. http://www.economy.gov.ru — официальный сайт Министерства экономического развития и торговли РФ (Прогнозы и программы территориального социально-экономического развития РФ, Результаты комплексной оценки уровня социально- экономического развития субъектов РФ);
20. другие открытые источники данных;
21. http://www.planetaexcel.ru — сайт о возможностях MS Excel (приемы, видео-уроки, книги);
22. http://oprezi.ru — информационный сайт, посвящённый работе с веб-сервисом Prezi.com.

7.5. Иные источники

Научные журналы: Журнал экономической теории, Вопросы экономики, Экономическая наука современной России, Власть и управление на Востоке России и др.

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

Адрес	Наименование оборудованных учебных кабинетов	Оснащенность оборудованных учебных кабинетов, перечень программного обеспечения
680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, д.33	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), практик, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель для организации рабочих мест обучающихся и преподавателя, технические средства обучения, мультимедийное оборудование, доступ к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде. Программное обеспечение: Microsoft Windows, пакет Microsoft office, антивирусное программное обеспечение.
680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, д.33	Специализированные аудитории, оборудованные для проведения занятий по информационным технологиям (компьютерные классы)	Специализированная мебель для организации рабочих мест обучающихся и преподавателя, технические средства обучения, мультимедийное оборудование, доска маркерная, учебные пособия, тренажеры и другие средства и оборудование. Аудитории обеспечены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде организации. Программное обеспечение: Microsoft Windows, пакет Microsoft office, антивирусное программное обеспечение, справочно-правовая система «Консультант плюс», информационно-справочная система «Кодекс», Any Logic University, KNIME (Open Source программное обеспечение с открытым исходным кодом), Gretl, Statgraphics Centurion XV Academic Pro, 1С Предприятие 8 для учебных заведений, Eviews Academic, Adobe Photoshop
680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, д.33	Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся	Специализированная мебель для организации рабочих мест обучающихся, технические средства обучения, мультимедийное оборудование, доступ к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде. Программное обеспечение: Microsoft Windows, пакет Microsoft office, антивирусное программное обеспечение.

680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, д.33, Точка кипения	Центр (класс) деловых игр	Специализированная мебель для организации рабочих мест обучающихся и преподавателя, технические средства обучения, мультимедийное оборудование, учебно-наглядные пособия, доска маркерная, доступ к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде. Программное обеспечение: Microsoft Windows, пакет Microsoft office, антивирусное программное обеспечение.
680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, д.33	Специальная библиотека (библиотека ограниченного доступа) /	Помещение для самостоятельной работы обучающихся. Специализированная мебель для организации рабочих мест обучающихся, технические средства обучения, мультимедийное оборудование. Читальный зал научной библиотеки оснащен компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде. Программное обеспечение: Microsoft Windows, пакет Microsoft office, антивирусное программное обеспечение.
680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, д.33	Научно-исследовательская лаборатория	Специализированная мебель для организации рабочих мест обучающихся и преподавателя, технические средства обучения, мультимедийное оборудование, доска маркерная, доступ к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде. Программное обеспечение: Microsoft Windows, пакет Microsoft office, антивирусное программное обеспечение.
680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, д.33	Помещения для научно-исследовательской работы	Специализированная мебель для организации рабочих мест обучающихся и преподавателя, технические средства обучения, мультимедийное оборудование, доска маркерная, доступ к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде. Программное обеспечение: Microsoft Windows, пакет Microsoft office, антивирусное программное обеспечение.
680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, д.33	Актовый зал	Специализированная мебель для организации рабочих мест обучающихся и преподавателя, технические средства обучения, мультимедийное оборудование, доступ к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде. Программное обеспечение: Microsoft Windows, пакет Microsoft office, антивирусное программное обеспечение.

Информационные технологии реализуются через электронно-информационную образовательную среду Академии.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. www.biblio-online.ru –Электронно-библиотечная система [ЭБС] Юрайт.
2. http://www.iprbookshop.ru – Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Iprbooks»
3. https://e.lanbook.com - Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Лань».
4. http://elibrary.ru/ - Научная электронная библиотекаElibrary.ru.
5. https://new.znanium.com Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Znanium.com».

6 Справочно-правовая система «Консультант».

7. Электронный периодический справочник «Гарант».