

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной

программы _____ О.Л. Бозиев

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИИЦТ

_____ А.Х. Шапсигов

« ____ » _____ 2022 г.

« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРОГРАММИРОВАНИЕ РЕШЕНИЯ ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАЧ»

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Нальчик 2022

Рабочая программа дисциплины «Программирование решения творческих задач» /сост. Г. А. Акбашева – Нальчик: ФГБОУ КБГУ, 2022. – 29 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору студентам очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника в 8 семестре 4 курса.

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. №929 (зарегистрировано в Минюсте России 10 октября 2017 г. № 48489).

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
4. Содержание и структура дисциплины	5
5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	8
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	18
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	19
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	26
9. Лист переутверждения рабочей программы дисциплины	28
Приложение	29

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Основная цель освоения дисциплины – познакомить обучающихся с методами решения творческих задач по информатике студенческого уровня.

Задачи: изучить применение методов математического и алгоритмического моделирования при анализе прикладных проблем.

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации автоматизированных систем обработки информации и управления с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности в соответствии с профессиональными стандартами:

- 06.001 – «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 679н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2013 г., регистрационный № 30635), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230);
- 06.022 – «Системный аналитик», утвержденный приказом Минтруда России от 28.10.2014 № 809н (зарегистрирован в Минюсте России 24.11.2014 № 34882).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору студента учебного плана по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления» – Б1.В.ДВ.06.02.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- «Информатика»;
- «Основы цифровых технологий»;
- «Алгебра и геометрия»;
- «Математическая логика и ее приложения»;
- «Дискретный анализ»;
- «Алгоритмы и структуры данных»;
- «Теория принятия решений».

В результате освоения дисциплины обучающийся сможет частично продемонстрировать следующие обобщенные трудовые функции (ОТФ):

- Разработка требований и проектирование программного обеспечения (профессиональный стандарт 06.001 – «Программист», код Д, уровень квалификации – 6).
- Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности (профессиональный стандарт 06.022 – «Системный аналитик», код С, уровень квалификации – 6).

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В совокупности с другими дисциплинами профиля «Автоматизированные системы обработки информации и управления (АСОИиУ)» дисциплина «Программирование решения творческих задач» направлена на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника (ИиВТ) (уровень бакалавриата):

профессиональные компетенции:

- способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение (ПКС-1).

Коды и наименования индикаторов достижения компетенции:

31 ПКС-1.1.

Знать: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа
32 ПКС-1.1.

Знать: формальные методы, технологии и инструменты разработки программного обеспечения; концепции и стратегии проектирования и конструирования программного обеспечения

У1 ПКС-1.2.

Уметь: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников

У2 ПКС-1.2.

Уметь: конструировать программное обеспечение, разрабатывать основные программные документы, работать с современными системами программирования

В1 ПКС-1.3.

Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач

В2 ПКС-1.3.

Владеть: методами конструирования программного обеспечения и проектирования человеко-машинного интерфейса; навыками разработки и отладки программ на алгоритмических языках программирования

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основы теории функций, множеств и отношений;
- основные понятия комбинаторики;
- основы теории чисел;
- основные понятия теории графов;
- элементы теории алгоритмов.

уметь:

- выбирать подходящие структуры данных для решения олимпиадных задач по информатике;
- использовать основные алгоритмы решения олимпиадных задач;
- определять сложность по времени и памяти алгоритмов;
- определять вычислительную сложность основных алгоритмов сортировки и поиска;
- реализовывать рекурсивные функции и процедуры

владеть:

- типичными алгоритмическими стратегиями;
- рекурсивными способами решения задач;
- основными фундаментальными вычислительными алгоритмами;
- основными числовыми алгоритмами;
- типичными алгоритмами на строках;
- основными алгоритмами на графах;
- основами динамического программирования.

4. Содержание и структура дисциплины

В таблице 1 приводится описание содержания дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т).

Таблица 1

Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1	Основы теории чисел.	Основы вычислений. Основные алгоритмы теории чисел.	ПКС-1	ТК, К, Т, ЛР
2	Основы комбинаторики.	Основные понятия и вычислительные формулы комбинаторики. Основные комбинаторные алгоритмы. Перестановки, размещения и сочетания множества.	ПКС-1	ТК, К, Т, ЛР
3	Рекурсивные алгоритмы.	Понятие рекурсии и общая постановка рекурсивно-определенной задачи. Дерево рекурсии. Примеры рекуррентных соотношений. Числа Фибоначчи	ПКС-1	ТК, К, Т, ЛР
4	Числовые алгоритмы.	Целочисленная арифметика (алгоритмы для работы с большими числами). Алгоритмы факторизации. Вычислительная сложность основных алгоритмов сортировки, поиска и хэширования.	ПКС-1	ТК, К, Т, ЛР
5	Алгоритмы на строках.	Обработка строковых последовательностей. Алгоритмы поиска строки. Алгоритмы вычисления расстояния между строками.	ПКС-1	ТК, К, Т, ЛР
6	Алгоритмы на графах.	Основные понятия теории графов. Фундаментальные алгоритмы на графах. Деревья. Связь графов и деревьев со структурами данных. Поиск в ширину и глубину. Нахождение кратчайших путей от одного источника и между всеми узлами. Транзитивное замыкание графов. Топологическая сортировка. Построение минимального остовного дерева	ПКС-1	ТК, К, Т, ЛР
7	Динамическое программирование.	Классические задачи динамического программирования. Задача о наибольшей общей последовательности. Подсчет количества способов расстановки скобок. Перемножение цепочки матриц. Задача о рюкзаке.	ПКС-1	ТК, К, Т, ЛР
8	Алгоритмы теории игр.	Понятие о выигрышной стратегии. Простейшие стратегии: симметричные и парные стратегии. Стратегия остатков. Игра Баше и ее разновидности. «Двоичные» стратегии. Дерево игры. Выигрышные позиции	ПКС-1	ТК, К, Т, ЛР
9	Геометрические алгоритмы.	Элементы вычислительной геометрии. Представление основных геометрических объектов. Основные алгоритмы вычислительной геометрии.	ПКС-1	ТК, К, Т, ЛР

Таблица 2

Структура дисциплины

Вид работы	Трудоемкость, часы
	8 семестр
Общая трудоемкость (в зачетных единицах)	4
Контактная работа (в часах):	60
Лекции (Л)	20
Практические занятия (ПЗ)	20
Семинарские занятия (СЗ)	–
Лабораторные работы (ЛР)	20
Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:	57
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	–
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	–
Реферат (Р)	–
Эссе (Э)	–
Самостоятельное изучение разделов	57
Контрольная работа (К)	–
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27
Вид промежуточной аттестации	экзамен

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Таблица 3

Лекции

№ п/п	Наименование разделов
1	Основы теории чисел.
2	Основы комбинаторики.
3	Рекурсивные алгоритмы.
4	Числовые алгоритмы.
5	Алгоритмы на строках.
6	Алгоритмы на графах.
7	Динамическое программирование.
8	Алгоритмы теории игр.
9	Геометрические алгоритмы.

Таблица 4

Лабораторные работы

№ занятия	Тема
1	Алгоритмы теории чисел.
2	Алгоритмы теории комбинаторики.
3	Рекурсивные алгоритмы.
4	Числовые алгоритмы.

№ занятия	Тема
5	Алгоритмы на строках.
6	Алгоритмы на графах.
7	Динамическое программирование.
8	Алгоритмы теории игр.
9	Геометрические алгоритмы.

Практические занятия

Не предусмотрено.

Курсовая работа (курсовой проект)

Не предусмотрено.

Таблица 5

Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Подготовка к лабораторным занятиям Написание отчетов по результатам лабораторных занятий.
2	Повторение основных понятий и терминов, встречающихся в курсе дисциплин: «Информатика»; «Программирование решения творческих задач»; «Практикум на ЭВМ»; «Алгебра и геометрия»; «Математическая логика и ее приложения»; «Дискретный анализ»; «Алгоритмы и структуры данных»; «Теория принятия решений».

5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Формы контроля текущих, рубежных и промежуточных знаний студентов по дисциплине определяются в соответствии с учебным планом образовательной программы и в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов КБГУ.

От обучающихся требуется посещение занятий, выполнение лабораторных работ, знакомство с рекомендованной литературой.

При аттестации обучающихся оценивается качество работы на занятиях (умение вести дискуссию, способность четко и ёмко формулировать свои мысли), уровень подготовки к самостоятельной деятельности, качество выполнения заданий (презентаций, докладов, выполнение лабораторных работ и др.).

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация.

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля

Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Программирование решения творческих задач» и включает: отчет по результатам выполнения лабораторных работ, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий с отчетом (защитой) в установленный срок.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Программирование решения творческих задач». Развёрнутый ответ должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:

Таблица 6

3 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
<p>ставится, если обучающийся:</p> <p>1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное экономических понятий;</p> <p>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;</p> <p>3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</p>	<p>ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p>	<p>ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <p>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;</p> <p>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</p> <p>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</p>	<p>ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.</p>

Баллы «1», «2», «3» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных на протяжении занятия. начисляются в зависимости от сложности задания.

5.1.1. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных, лабораторных занятий, а также самостоятельную работу обучающихся. В ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет» действует балльно-рейтинговая система оценки учебных достижений обучающихся по образовательным программам, реализуемым на основании федеральных государственных образовательных стандартов. Балльно-рейтинговая система оценки знаний является одной из составляющих системы управления качеством образовательной деятельности в университете.

Перечень типовых заданий для самостоятельной работы сформирован в соответствии с тематикой лабораторных занятий по дисциплине «Программирование решения творческих задач».

Темы для самостоятельной работы

1. Алгоритмы теории чисел.
2. Алгоритмы теории комбинаторики.
3. Рекурсивные алгоритмы.
4. Числовые алгоритмы.
5. Алгоритмы на строках.
6. Алгоритмы на графах.
7. Динамическое программирование.
8. Алгоритмы теории игр.
9. Геометрические алгоритмы.

Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, избегая простого повторения информации из текста, информация представлена в переработанном виде. Свободно использует необходимые формулы при решении задач;

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в процессе решения задач;

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности при решении задач;

«Неудовлетворительно» (менее 3 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы и при решении задач

5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятия по графику.

В качестве форм рубежного контроля используется тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума.

Рубежный контроль освоения студентом дисциплины осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы. Распределение баллов в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов КБГУ приведено в таблице 7.

Таблица 7

Распределение баллов в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе

№ рейтинговой точки	Коллоквиум	Лаб.практикум	Посещаемость	Тестирование	Итого
1	7	8	3	5	23
2	7	8	3	5	23
3	7	8	4	5	24

Таблица 8

Критерии оценки

Вид мероприятия	Критерии оценки	Баллы
Коллоквиум (устный опрос по теме)	- ясность, четкость и доказательность изложения ответов на вопросы; - владение специальными терминами; - системность знаний по тематике	0-21 балл
Лабораторное занятие	- понимание цели и задач работы - выполнение заданий и обработка результатов - отчет и защита лабораторной работы	0-24 балла
Компьютерное тестирование по разделам дисциплины	Результаты тестирования (Количество баллов = 5*φ, φ - доля правильно отвеченных тестов по теме).	0-15 баллов
Посещение занятий	При более 3 пропусках без уважительной причины занятий аннулируются баллы	0-10 баллов
Экзамен	ясность, четкость и доказательность изложения ответов на вопросы; - владение специальными терминами; - системность знаний по тематике дисциплины в целом	0-30 баллов
Итоговая оценка		0-100 баллов

5.2.1. Оценочные материалы для проведения коллоквиума

Вопросы первого коллоквиума (контролируемые компетенции ПКС-1)

1. Арифметические и геометрические прогрессии.
2. Числа Фибоначчи.
3. Рекуррентные соотношения.
4. Матрицы и действия над ними.
5. Простые числа.
6. Деление с остатком.
7. Наибольший общий делитель.
8. Многочлены и операции над ними.
9. Перестановки, размещения и сочетания.
10. Типы графов. Операции над графами.
11. Остовные деревья.
12. Понятие вероятности и математического ожидания.
13. Понятие игры и результата игры.
14. Простейшие игры.
15. Простейшие стратегии игры.
16. Игры на матрицах.
17. Множества.
18. Последовательности.

19. Списки.
20. Ориентированные и неориентированные графы.
21. Деревья.
22. Пирамида и дерево отрезков.
23. Сбалансированные деревья.
24. Хэш-таблицы и ассоциативные массивы.
25. Стандартные классы сложности.
26. Компромисс между временем и объемом памяти в алгоритмах.
27. Использование рекуррентных отношений для анализа рекурсивных алгоритмов.

Вопросы второго коллоквиума (контролируемые компетенции ПКС-1)

1. NP-полнота.
2. Алгоритмические стратегии.
3. Алгоритмы полного перебора.
4. «Жадные» алгоритмы.
5. Алгоритмы «разделяй и властвуй».
6. Перебор с возвратом.
7. Эвристики.
8. Рекурсивные математические функции.
9. Простые рекурсивные процедуры.
10. Реализация рекурсии.
11. Рекурсивный перебор с возвратами.
12. Фундаментальные вычислительные алгоритмы.
13. Простые численные алгоритмы.
14. Классические комбинаторные алгоритмы.
15. Алгоритмы с подмножествами: генерация, восстановление по номеру и построение номера, генерация следующего и предыдущего (прибавление и вычитание единицы).
16. Алгоритмы последовательного и бинарного поиска.
17. Алгоритмы с сочетаниями и перестановками (генерация, восстановление по номеру и построение номера, генерация следующего и предыдущего).
18. Квадратичные методы сортировки (сортировка методом выбора, сортировка вставками).
19. Сортировка подсчетом за линейное время.
20. Алгоритмы сортировки за время $O(N \log N)$ (быстрая сортировка, пирамидальная сортировка, сортировка слиянием).
21. Цифровая сортировка.
22. Алгоритм вычисления номера слова в лексикографически упорядоченном множестве перестановок его символов.
23. Арифметика многоразрядных целых чисел.
24. Числовые алгоритмы.
25. Разложение числа на простые множители.
26. Решето Эратосфена.
27. Алгоритм Евклида.
28. Расширенный алгоритм Евклида. Способы реализации алгоритма без деления.

Вопросы третьего коллоквиума (контролируемые компетенции ПКС-1)

1. Эффективная проверка числа на простоту.
2. Быстрые алгоритмы разложения чисел на простые множители.
3. Алгоритмы на строках.
4. Поиск подстроки в строке. Наивный метод.
5. Алгоритмы поиска подстроки в строке за $O(N+M)$.
6. Периодические и циклические строки.
7. Алгоритм поиска нескольких подстрок за линейное время.
8. Алгоритмы на графах.

9. Вычисление длин кратчайших путей в дереве.
10. Обход графа в ширину и в глубину.
11. Способы реализации поиска в ширину («наивный» и с очередью).
12. Проверка графа на связность.
13. Алгоритмы поиска кратчайшего пути во взвешенных графах.
14. Алгоритмы нахождения взвешенных остовных деревьев.
15. Динамическое программирование.
16. Основная идея динамического программирования. Рекурсивная реализация и развертывание в цикл.
17. Задача о рюкзаке – решение методом динамического программирования.
18. Оптимизация решения задачи динамического программирования на примере задачи о рюкзаке (исключение лишних параметров).
19. Восстановление решения в задачах динамического программирования.
20. Общая схема решения задач динамического программирования.
21. Алгоритмы теории игр.
22. Динамическое программирование и полный перебор как методы решения игровых задач.
23. Алгоритмы определения совпадения точек, лучей, прямых и отрезков.
24. Представление точек, прямых и отрезков на плоскости.
25. Нахождение расстояний между объектами на плоскости.
26. Алгоритмы определения пересечения отрезков на плоскости.
27. Окружности на плоскости, пересечение их с другими геометрическими объектами.
28. Эффективный алгоритм нахождения пары ближайших точек на плоскости.

Пример практического задания (**контролируемые компетенции ПКС-1**)

Автомат по продаже билетов на электричку умеет выдавать сдачу монетами достоинством 1, 2, 5 и 10 рублей. Дана сумма, которую надо выдать в качестве сдачи. Создайте программу, которая выведет на экран информацию о том, каких и сколько монет надо выдать покупателю билета, чтобы их количество оказалось минимальным. Считать, что в автомате неограниченное количество монет каждого номинала.

Входные данные:

покупателю надо выдать 49 рублей сдачи.

Вывод программы:

4 по 10 руб.

1 по 5 руб.

2 по 2 руб.

Критерии формирования оценок по контрольным точкам (коллоквиум)

4 балла ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, решено 100% задач;

3 балла ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

2 балла ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач

1 балл ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50 % задач.

5.2.2. Оценочные материалы: тестирование

Тестирование обучающихся проводится в онлайн-режиме согласно расписанию в ЭИОС open.kbsu.ru

Примерные тестовые задания (контролируемые компетенции ПКС-1)

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС

I: -

S: Установите соответствие между списковыми структурами памяти

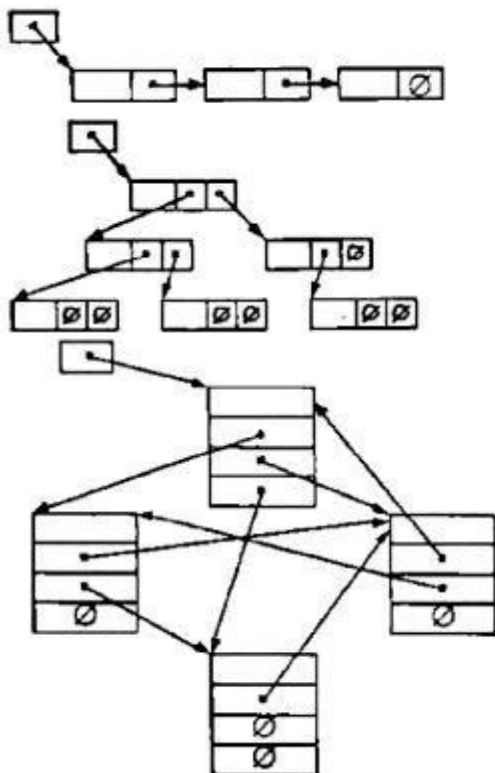
L1: линейный односвязный список

R1: 1

L2: древовидный список

R2: 2

L3: n-связный список

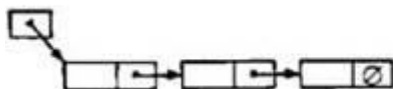


R3: 3

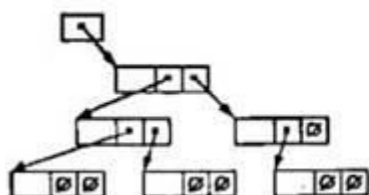
I: -

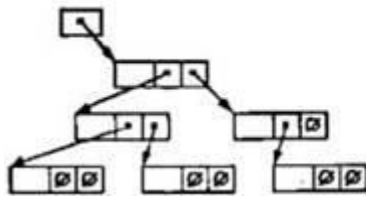
S: К списковой структуре памяти "линейный односвязный список" относится

+:



-:



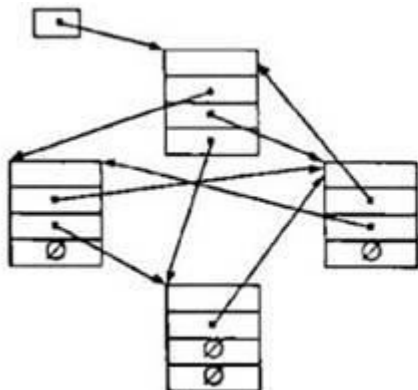
$+$ 

The diagram shows a pointer variable (a box with an arrow) pointing to the first node of a linked list. The first node is a rectangle divided into two parts: the left part is empty, and the right part contains an arrow pointing to the second node. The second node is also a rectangle divided into two parts: the left part is empty, and the right part contains an arrow pointing to the third node. The third node is a rectangle divided into two parts: the left part is empty, and the right part contains a circle with a diagonal line through it, representing a null pointer.

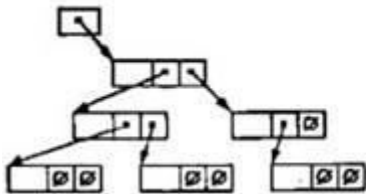
The diagram shows four nodes, each represented as a vertical stack of five horizontal slots. The top slot of each node contains a small circle with a dot inside. The nodes are interconnected by arrows. A small square box at the top left has an arrow pointing to the top slot of the top node. The connections between the nodes are as follows:

- Node 1 (top) connects to Node 2 (left), Node 3 (bottom), and Node 4 (right).
- Node 2 (left) connects to Node 1 (top), Node 3 (bottom), and Node 4 (right).
- Node 3 (bottom) connects to Node 1 (top), Node 2 (left), and Node 4 (right).
- Node 4 (right) connects to Node 1 (top), Node 2 (left), and Node 3 (bottom).

 This represents a fully connected mesh topology between the four nodes.

 $+$ 

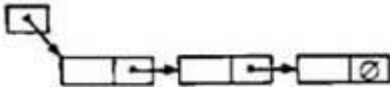
-:



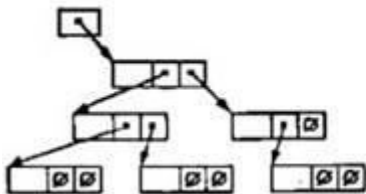
I: -

S: Линейный односвязный список представляет собой

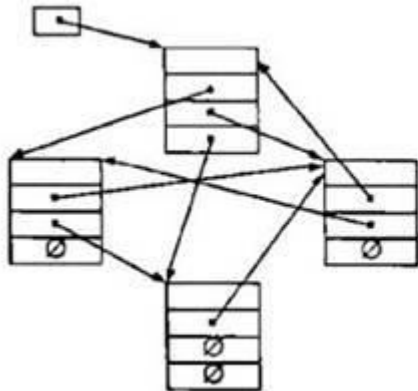
+:



-:



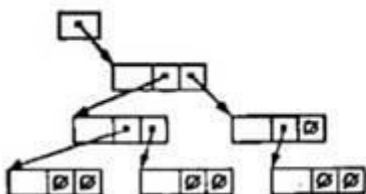
-:



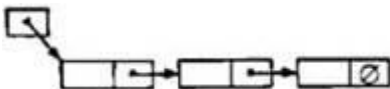
I: -

S: Древовидный список представляет собой

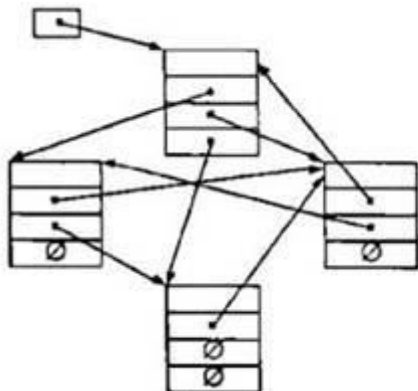
+:



-:



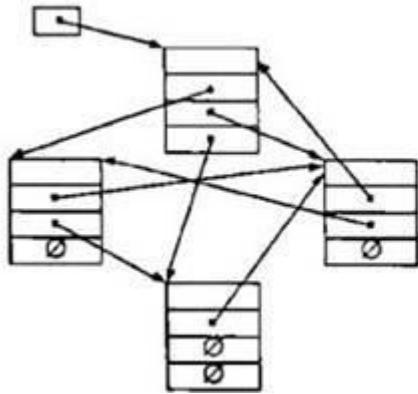
-:



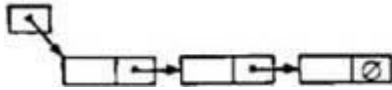
I: -

S: N-связный список представляет собой

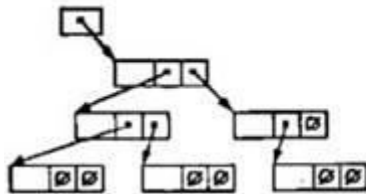
+:



-:



-:



I: -

S: Структуры организации данных в оперативной памяти, которые строят из специальных элементов, включающих помимо информационной части еще и один или несколько указателей-адресов элементов или вложенных структур, связанных с данным элементом

+: списковые структуры

-: векторные структуры

-: иерархические структуры

-: древовидные структуры

I: -

S: Под проектированием структур данных понимают

+: разработку представлений данных в памяти

-: разработку структурных связей между подпрограммами

-: разработку состава данных в потоках

-: разработку состава данных

I: -

S: Организация данных в оперативной памяти, при которой последовательное размещение организованных структур данных позволяет осуществлять прямой доступ к элементам: по индексу (совокупности индексов) – в массивах или строках или по имени поля – в записях или объектах

+: векторная структура

-: списковая структура

-: иерархическая структура

-: древовидная структура

I: -

S: Структуры данных в векторном представлении можно размещать

+: как в статической, так и в динамической памяти

-: только в статической памяти

-: только в динамической памяти

-: нет верного ответа

Критерии формирования оценок по тестовым заданиям

Выполнение тестирования оценивается согласно проценту правильных ответов. Максимально возможное количество баллов за тестирование – 5.

5.3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Программирование решения творческих задач» в виде проведения экзамена.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

Экзаменационные вопросы (укрупненные) (контролируемые компетенции ПКС-1)

1. Циклические алгоритмы.
2. Рекурсивные алгоритмы.
3. Построение и решение рекуррентных соотношений.
4. Теоретико-числовые алгоритмы. Алгоритмы факторизации.
5. Целочисленная арифметика. Алгоритмы для работы с большими числами.
6. Сортировка. Вычислительная сложность основных алгоритмов сортировки.
7. Алгоритмы поиска и хэширования.
8. Основные комбинаторные алгоритмы. Перебор.
9. Структуры данных.
10. Обходы бинарных деревьев.
11. Поиск. Строки и последовательности.
12. Графы и маршруты.

Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации

«Отлично» получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 100% задач;

«Хорошо» получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

«Удовлетворительно» получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на экзамене допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач;

«Неудовлетворительно» получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования

компетенций

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

- первая составляющая – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.
- вторая составляющая – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Программирование решения творческих задач» является экзамен.

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из следующих составляющих (Приложение).

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Таблица 9

Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала, обеспечивающего формирование компетенций
ПКС-1 – способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	<p>ИД-1_{ПКС-1}. Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Возможности существующей программно-технической архитектуры – Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств – Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования – Методологии и технологии проектирования и использования баз данных <p>ИД-2_{ПКС-1}. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Проводить анализ исполнения требований – Вырабатывать варианты реализации требований – Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений – Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами <p>ИД-3_{ПКС-1}. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Навыками анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению – Навыками оценки времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению – Навыками согласования требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами – Навыками оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач 	Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания, лабораторные работы, задания для самостоятельной работы (раздел 5)

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Нормативно-правовая база

1. ГОСТ «Единая система программной документации».

2. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271-2002 «Руководство по применению ГОСТ Р ИСО/МЭК 12270 (Процессы жизненного цикла программных средств).
3. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 12182-2010 «Классификация программных средств».
4. ISO/IEC 14764:2006 «Разработка программного обеспечения. Процессы жизненного цикла программного обеспечения. Сопровождение».
5. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000 «Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование»
6. ГОСТ 28195-89 «Оценка качества программных средств. Общие положения».
7. ISO/IEC 25000:2005 «Технология программного обеспечения. Требования и оценка качества программного продукта. Руководство».
8. ISO/IEC 25001:2014 «Программирование. Требования к качеству программного продукта и его оценка. Планирование и менеджмент».
9. ISO/IEC 25010:2011 «Проектирование систем и разработка программного обеспечения. Требования к качеству систем и программного обеспечения и их оценка (SQuaRE). Модели качества систем и программного обеспечения».
10. ISO/IEC 25012:2008 «Программная инженерия – Требования к качеству и оценке программного обеспечения. Модель качества данных».
11. ISO/IEC 25020:2007 «Разработка программного обеспечения. Требования к качеству и оценка качества программного продукта. Измерительная эталонная модель и руководство».

7.2. Основная литература

1. Шапкин А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 432 с. — 978-5-394-01943-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5103.html>
2. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия [Электронный ресурс] / Б. Мейер. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 285 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39552.html>
3. Программирование на языке высокого уровня [Электронный ресурс] : методические указания и варианты заданий для студентов 1-го курса направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 89 с. — 978-5-7264-1277-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46060.html>

7.3. Дополнительная литература

1. Аляев Ю.А., Тюрин С.Ф. Дискретная математика и математическая логика. – М.: ФиС. 2006.
2. Иванов Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. – М.: Лаборатория Базовых Знаний. 2003.
3. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. СПб: Питер, 2007
4. Харари Ф. Теория графов. М.: Мир, 1973.
5. Кристофидес Н. Теория графов: алгоритмический подход. – М., Мир, 1978.
6. Липский В. Комбинаторика для программистов. М.: Мир, 1988. Белов В.В. и др. Теория графов. М.: Высшая школа, 1976.
7. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по курсу дискретной математики. М.: Наука, 1992.
8. Лекции по теории графов / В.А. Емеличев, О.И. Мельников, В.И. Сарванов, Р.И.

- Тышкевич. М.: Наука, 1990.
9. Судоплатов С.В., Овчинникова Е.В. Элементы дискретной математики. М.: ИНФРА-М, Новосибирск, НГТУ, 2002.
 10. Белов В.В. и др. Теория графов. М.: Высшая школа, 1976.
 11. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по курсу дискретной математики. М.: Наука, 1992.
 12. Оре О. Теория графов. М.: Наука, 1980.
 13. Свами М., Тхуласираман К. Графы, сети и алгоритмы. М.: Мир, 1984.

7.4. Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал)

1. Журнал «Объектно-ориентированное программирование для профессионалов».
2. Журнал «Компьютеры & Программы».
3. Журнал «Программирование».

7.5. Интернет-ресурсы

1. <http://iprbookshop.ru>
2. <https://www.codecademy.com/>
3. <https://itvdn.com/ru>
4. <http://lendwings.com/>

7.6. Современные профессиональные базы данных

1. База данных Science Index (РИНЦ) <http://elibrary.ru>
2. Национальная электронная библиотека РГБ <https://нэб.рф>
3. Крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных. www.scopus.com
4. Самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит документы, журналы и книги по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. www.zbmath.org (доступ открытый).

7.7. Методические указания по проведению различных учебных занятий и самостоятельной работы

Методические указания к лабораторным занятиям

Самостоятельная подготовка студентов к работе. Перед началом работы студенты должны четко представлять себе цель работы, знать схему, метод измерения, физическую сущность ожидаемых результатов. Должен быть подготовлен отчет, содержащий о порядке выполнения лабораторной работы. Студенты, не подготовившиеся к работе в соответствии с этими требованиями, к выполнению работы не допускаются.

Проведение эксперимента. Этот этап осуществляется в соответствии с методическими указаниями, которые содержатся в описании к каждой работе. Приступать к работам на стенде студент может начать только после ознакомления с теоретической частью и описания хода выполнения работы. Любые изменения в схеме проводятся при тщательной проверке схемы, для исключения короткого замыкания. Результаты выполнения проверяются преподавателем.

Составление отчета о проделанной работе. Отчёт должен содержать исчерпывающие данные, как о цели работы, так и о результатах в следующей последовательности: задание; схема установки и описание хода выполнения; результаты выполнения работы, включая рисунки, схемы, таблицы; общие выводы и заключение.

Текст отчета должен быть написан аккуратно и разборчиво от руки или представлен в виде распечатки, после компьютерной верстки. В обоих случаях текст должен представлять собой логическое изложение сущности вопроса. Недопустимо приведение формул, таблиц без

разъяснений всех обозначений и сокращений. Полученные зависимости должны сопровождаться теоретическим обоснованным объяснением причин, влияющих на их ход, для чего в процессе составления отчета студент обязан по литературным источникам ознакомиться с материалом, который был объектом его исследования в лаборатории. Без такого ознакомления с испытуемым методом студент не будет в состоянии дать правильный анализ процессов, происходящих в материале при эксперименте.

Защита лабораторной работы с представлением отчета. При сдаче отчета студенты должны показать понимание сущности проведенных исследований, объяснить полученные результаты и сделать выводы. При работе в лаборатории необходимо строго выполнять все правила техники безопасности и указания преподавателя.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся – способ активного, целенаправленного приобретения обучающимися новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль обучающихся в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит обучающихся к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

- Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- Выполнение разноуровневых заданий;
- Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- Выполнение итоговой контрольной работы.

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа обучающихся предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости

обучающийся может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы обучающихся и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Обучающийся может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Обучающийся имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде обучающийся имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет обучающемуся своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

Методические рекомендации для подготовки к экзамену

Экзамен является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К экзамену допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На экзамене студент может набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к экзамену включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на экзаменационные вопросы.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На экзамен выносятся материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Экзамен проводится в письменной / устной форме.

При проведении экзамена в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет экзаменационные билеты, которые включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических задания совпадает с формулировкой перечня экзаменационных вопросов, доведенных до сведения обучающихся

накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный экзамен, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего экзамен. На подготовку ответа на билет на экзамене отводится 40 минут.

При проведении письменного экзамена на работу отводится 60 минут.

Результат устного (письменного) экзамена выражается оценками:

Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердое знание основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала.

Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Минимально необходимый для реализации ОПОП перечень материально-технического обеспечения включает в себя: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в сеть Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), компьютерные классы и др. (в соответствии с ФГОС и учебным планом).

Во время самостоятельной работы студенты используют компьютерные классы института информатики, электроники и компьютерных технологий, электронные читальные залы КБГУ и домашние компьютеры.

Лицензионное программное обеспечение, используемое для проведения лекционных и лабораторных занятий

1. Microsoft Windows 10.
2. Microsoft Office 2016.
3. Visual Studio 2019.

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

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается (аудитория для самостоятельной работы и коллективного пользования специальными техническими средствами для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в КБГУ, аудитория № 145 Главный корпус КБГУ):

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые):
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
 - задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
 - письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):
 - на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
 - зачет/экзамен проводится в письменной форме;
4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Лист переутверждения рабочей программы дисциплины

Рабочая программа:

одобрена на 2022/2023 учебный год. Протокол № _____ заседания _____ кафедры _____ от
«___» _____ 20__ г.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

Разработчик программы _____

Зав. кафедрой _____

Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1	Посещение занятий	до 10 б.	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2	Текущий контроль:	до 28 б.	до 9 б.	до 9 б.	до 10 б.
	Выполнение лабораторных работ	до 18 б.	до 6 б.	до 6 б.	до 6 б.
	Выполнение самостоятельных заданий	от 0 до 10 б.	от 0 до 3 б.	от 0 до 3 б.	от 0 до 4 б.
3	Рубежный контроль	до 27 баллов	до 9 б.	до 9 б.	до 9 б.
	тестирование	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
	коллоквиум	от 0 до 12 б.	от 0 до 4 б.	от 0 до 4 б.	от 0 до 4 б.
4	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70 б.	до 23 б.	до 23 б.	до 24 б.