

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 ОПОП



Т.Ю. Хаширова

«30» 05 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИИиЦТ



А.Х. Шапсигов

«30» 05 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.О.05.06 «Функциональное и логическое программирование»

Направление подготовки

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Профиль

Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем

Квалификация (степень) выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Нальчик 2023

Рабочая программа дисциплины «Функциональное и логическое программирование» /сост. Е.А. Акбашева – Нальчик: ФГБОУ КБГУ, 2023. – 28 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины обязательной части студентам очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника в 6 семестре.

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 ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	10
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	18
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	19
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
9. ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	28

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель освоения дисциплины:

изучение основных понятий языков программирования, принципов использования конструкций языков программирования, концепций, лежащих в основе функционального и логического программирования.

### Задачи:

изучение основных понятий языков программирования, изучение принципов использования конструкций языков программирования, изучение различных подходов при проектировании и создании программного обеспечения, приобретение навыков программирования в рамках парадигмы функционального и объектно-ориентированного программирования.

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 Б1.О.05.06 «Функциональное и логическое программирование» относится к обязательной части учебного плана по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем». Дисциплина является частью модуля «Информационные технологии и программирование».

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

- Теоретические основы информатики;
- Алгоритмические основы информатики;
- Дискретный анализ и теория графов;
- Базы данных.

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 – б).
- Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности (профессиональный стандарт 06.022 – «Системный аналитик», код С, уровень квалификации – б).

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В совокупности с другими дисциплинами профиля «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (ПОСВТиАС)» дисциплина «Функциональное и логическое программирование» 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):

а) общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения (ОПК-8);

**Коды и наименования индикаторов достижения компетенции:**

ОПК-8.1. Знать основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.

ОПК-8.2. Уметь применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.

ОПК-8.3. Владеть навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

- способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (ОПК-9).

**Коды и наименования индикаторов достижения компетенции:**

ОПК-9.1. Знать методики использования программных средств для решения практических задач.

ОПК-9.2. Уметь использовать программные средства для решения практических задач.

ОПК-9.3. Владеть навыками использования программных средств для решения практических задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Иметь представление:**

- о рекурсивных функциях и лямбда-исчислении А.Черча;
- о множестве задач, решаемых с применением декларативного программирования и о методах их решения с использованием языков логического и функционального программирования;
- о состоянии развития современных декларативных языков, о проблемах и направлениях развития декларативного программирования;
- о проблемах и направлениях развития современных программных средств декларативного программирования, об основных методах и средствах автоматизации проектирования, используемых в программных средствах;
- об основах построения сложных декларативных программ;
- о соответствии между декларативными и императивными программами;
- о применении функционального программирования;
- о применении логического программирования в задачах искусственного интеллекта.

**Знать:**

- базовые понятия и определения, используемые в логическом и функциональном программировании;
- методы и уровни представления данных, способы обработки и хранения данных;
- основы программирования баз данных и применения рекурсивного программирования;
- основы технологии программирования в программных средствах, используемых в современных декларативных языках.

**Уметь:**

- обосновать выбор декларативного языка (языка логического или функционального программирования) для решения конкретных задач;
- обосновать выбор представление данных для решения поставленной задачи;
- обосновать выбор методов обработки данных для решения поставленной задачи.

**Владеть:**

- навыками разработки и тестирования программ с применением программных средств, используемых в современных декларативных языках.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1

Содержание дисциплины				
№ разд ела	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контро лируем ой компет енции (или ее части)	Форма текущег о контрол я
1	Введение в дисциплину. Основные понятия и определения.	Основные понятия и принципы. Сферы применимости функционального и логического программирования.	ОПК-8	ТК, К, Т
2	Основные понятия, методы и средства логического программирования.	Логическая программа: основные конструкции. Простые базы данных. Структурированные и абстрактные типы данных. Логические программы и модель реляционной базы данных. Построение рекурсивных программ. Списки. Работа с символьными выражениями.	ОПК-8 ОПК-9	ТК, К, Т, ЛР
3	Теория логического программирования.	Операционная и декларативная семантика. Интерпретация.	ОПК-8 ОПК-9	ТК, К, Т
4	Реализация логического вывода в исчислении предикатов. Язык Пролог.	Вычислительная модель логических программ. Абстрактный интерпретатор логических программ. Анализ структуры термов. Неполные структуры данных. Металогические предикаты.	ОПК-8 ОПК-9	ТК, К, Т, ЛР

		Внелогические предикаты. Встроенные предикаты.		
5	Механизмы возврата и отсечения в Прологе.	Методы поиска. Поиск в глубину и поиск в ширину. Откат после неудачи. Отсечение и откат. Метод поиска, определяемый пользователем.	ОПК-8 ОПК-9	ТК, К, Т, ЛР
6	Недетерминированное программирование.	Понятие недетерминированного программирования.	ОПК-8 ОПК-9	ТК, К, Т,
7	Программирование второго порядка.	Понятие программирования второго порядка.	ОПК-8 ОПК-9	ТК, К, Т
8	Нечеткая логика.	Понятие нечеткой логики. Обработка нечетких данных.	ОПК-8 ОПК-9	ТК, К, Т
9	Constraint-пролог.	Constraint-пролог: операционная семантика. Программирование в ограничениях.	ОПК-8 ОПК-9	ТК, К, Т
10	Рекурсия в Прологе. Списки.	Достоинства и недостатки рекурсии. Хвостовая рекурсия. Организация циклов на основе рекурсии. Списки. Рекурсивное определение списка. Операции над списками. Сортировка списков.	ОПК-8 ОПК-9	ТК, К, Т, ЛР
11	Функциональное программирование.	Введение в функциональное программирование. Рекурсивные функции и лямбда-исчисление А.Черча.	ОПК-8 ОПК-9	ТК, К, Т
12	Языки функционального программирования.	Функциональные языки программирования. Свойства функциональных языков программирования. Обзор функциональных языков программирования.	ОПК-8 ОПК-9	ТК, К, Т
13	Программирование в функциональных обозначениях.	Структуры данных и базисные операции. Типы в функциональных языках. Нотация абстрактного языка. Образцы и клозы.	ОПК-8 ОПК-9	ТК, К, Т
14	Представление и интерпретация функциональных программ.	Представление и интерпретация функциональных программ. Программная реализация.	ОПК-8 ОПК-9	ТК, К, Т
15	Функциональные и императивные языки.	Соответствия между конструкциями функциональных и императивных языков.	ОПК-8 ОПК-9	ТК, К, Т, ЛР
16	Область применения функциональных и логических языков программирования.	Системы искусственного интеллекта – основная область приложения функционального и логического программирования.	ОПК-8 ОПК-9	ТК, К, Т, ЛР

Таблица 2

Вид работы	Трудоемкость, часы
	6 семестр
<b>Общая трудоемкость (в зачетных единицах)</b>	<b>3</b>
<b>Контактная работа (в часах):</b>	45
Лекции (Л)	15
Практические занятия (ПЗ)	–
Семинарские занятия (СЗ)	–
Лабораторные работы (ЛР)	30
<b>Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:</b>	54
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	–
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	–
Реферат (Р)	–
Эссе (Э)	–
Самостоятельное изучение разделов	54
Контрольная работа (К)	–
<b>Подготовка и прохождение промежуточной аттестации</b>	9
Вид промежуточной аттестации	зачет

Таблица 3

## Лекции

№ раз-дела	Наименование разделов
1	Введение в дисциплину. Основные понятия и определения.
2	Основные понятия, методы и средства логического программирования.
3	Теория логического программирования.
4	Реализация логического вывода в исчислении предикатов. Язык Пролог.
5	Механизмы возврата и отсечения в Прологе.
6	Недетерминированное программирование.
7	Программирование второго порядка.
8	Нечеткая логика.
9	Constraint-пролог.
10	Рекурсия в Прологе. Списки.
11	Функциональное программирование.
12	Языки функционального программирования.
13	Программирование в функциональных обозначениях.
14	Представление и интерпретация функциональных программ.

15	Функциональные и императивные языки.
16	Область применения функциональных и логических языков программирования.

Таблица 4

## Лабораторные работы

№ ЛР	Наименование лабораторных работ
1	2
1	Основные элементы языка Турбо Пролог.
2	Арифметика. Управление логическим выводом в программах
3	Повторение и рекурсия.
4	Применение рекурсии для обработки списков.
5	Работа со строками.
6	Обработка файлов. Предикаты для работы с файлами.
7	Создание динамической базы данных. Предикаты для работы с базой данных.
8	Решение логических задач.
9	Применение языка Prolog для решения задач ИИ. Создание экспертных систем.

**Практические занятия (семинары)****Не предусмотрено****Курсовой проект (курсовая работа)****Не предусмотрено**

Таблица 5

## Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	2
1.	Теория логических программ. Операционная и декларативная семантика. Интерпретация.
2.	Анализ структуры термов.
3.	Металогические предикаты.
4.	Внелогические предикаты.
5.	Недетерминированное программирование.
6.	Нечеткая логика. Обработка нечетких данных.

7.	Constraint-пролог: операционная семантика. Программирование в ограничениях.
8.	Представление и интерпретация функциональных программ. Программная реализация.
9.	Системы искусственного интеллекта – основная область приложения функционального и логического программирования.

## 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 «Функциональное и логическое программирование» и включает: отчет по результатам выполнения лабораторных работ, самостоятельное выполнение 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. 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
ставится, если обучающийся:	ставится, если обучающийся даёт	ставится, если обучающийся	ставится, если обучающийся

1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное экономических понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.	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.	обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.	обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.
--	--	--	---

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.

##### Темы для самостоятельной работы

1. Теория логического программирования.
2. Реализация логического вывода в исчислении предикатов. Язык Пролог.
3. Механизмы возврата и отсечения в Прологе.
4. Недетерминированное программирование.
5. Программирование второго порядка.
6. Нечеткая логика.
7. Constraint-пролог.
8. Рекурсия в Прологе. Списки.
9. Функциональное программирование.
10. Языки функционального программирования.

11. Программирование в функциональных обозначениях.
12. Представление и интерпретация функциональных программ.
13. Функциональные и императивные языки.
14. Область применения функциональных и логических языков программирования.

### **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	0-24 балла

	- выполнение заданий и обработка результатов - отчет и защита лабораторной работы	
Компьютерное тестирование по разделам дисциплины	Результаты тестирования (Количество баллов = $5 \cdot \varphi$ , $\varphi$ - доля правильно отвеченных тестов по теме).	0-15 баллов
Посещение занятий	При более 3 пропусках без уважительной причины занятий аннулируются баллы	0-10 баллов
Зачет	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

#### Перечень вопросов, выносимых на рейтинговый контроль первой точки (контролируемые компетенции ОПК-8, ОПК-9):

1. Императивная и декларативная парадигмы программирования. Основные понятия и принципы.
2. Сферы применимости функционального и логического программирования.
3. Логическая программа: основные конструкции.
4. Логическое программирование. Программирование баз данных. Простые базы данных.
5. Логическая программа. Структурированные и абстрактные данные.
6. Логические программы и модель реляционной базы данных.
7. Рекурсивное программирование. Построение рекурсивных программ.
8. Логическое программирование. Списки.
9. Логическое программирование. Работа с символьными выражениями.
10. Вычислительная модель логических программ.
11. Абстрактный интерпретатор логических программ.

#### Перечень вопросов, выносимых на рейтинговый контроль второй точки (контролируемые компетенции ОПК-8, ОПК-9):

1. Неполные структуры данных.
2. Программирование второго порядка.
3. Методы поиска. Поиск в глубину и поиск в ширину.
4. Применение логического программирования в задачах искусственного интеллекта. Тест Тьюринга.
5. Основные понятия Турбо Пролога.
6. Рекурсия. Достоинства и недостатки рекурсии.
7. Хвостовая рекурсия. Организация циклов на основе рекурсии. Вычисление факториала.
8. Основы Турбо Пролога.
9. Структура программы на Турбо Прологе.
10. Директивы компилятора Турбо Пролога.
11. Турбо Пролог. Метод поиска в глубину.
12. Турбо Пролог. Откат после неудачи. Отсечение и откат.
13. Турбо Пролог. Метод поиска, определяемый пользователем.
14. Списки. Рекурсивное определение списка.

#### Перечень вопросов, выносимых на рейтинговый контроль третьей точки (контролируемые компетенции ОПК-8, ОПК-9):

1. Операции над списками.
2. Сортировка списков.
3. Обработка строк на Турбо Прологе.

4. Турбо Пролог. Описание файлового домена. Стандартные предикаты Турбо-Пролога для работы с файлами.
5. Турбо Пролог. Запись информации в файл. Чтение информации из файла. Переписывание информации из файла в файл.
6. Турбо Пролог. Внутренние (динамические) базы данных.
7. Введение в функциональное программирование.
8. Рекурсивные функции и лямбда-исчисление А.Черча.
9. Функциональные языки программирования. Свойства функциональных языков программирования.
10. Обзор функциональных языков программирования.
11. Программирование в функциональных обозначениях.
12. Функциональное программирование. Структуры данных и базисные операции.
13. Типы в функциональных языках.
14. Нотация абстрактного языка. Образцы и клозы.

### **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 ОПК-8, ОПК-9)**

**Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС**

#### **V1: Императивное и декларативное программирование**

I:

S: Языки программирования, управляемые командами или операторами языка это:

- +: Императивные языки
- : Языки функционального программирования
- : Декларативные языки
- : Объектно-ориентированные языки

I:

S: Языки, в которых вычисления производятся путем применения функций к заданному набору данных это:

- : Императивные языки
- +: Языки функционального программирования

- : Декларативные языки
- : Объектно-ориентированные языки

I:

S: Языками функционального программирования являются:

- +: LISP
- : Pascal
- : FORTRAN
- +: ML

I:

S: Программа, имеющая вид функция\_n(... функция\_2(функция\_1(данные)))... написана на языке программирования:

- : Императивный язык программирования
- +: Язык функционального программирования
- : Декларативный язык
- : Объектно-ориентированный язык

I:

S: Языками функционального программирования являются:

- : ALGOL-60, BASIC, Ada, C, Java
- +: LISP, ML, Miranda, Haskell
- : Prolog, YACC
- : Ada-95, Java, C++

I:

S: Декларативными языками программирования является:

- : ALGOL-60, BASIC, Ada, C, Java
- : LISP, ML, Miranda, Haskell
- +: Prolog, YACC
- : Ada-95, Java, C++

I:

S: Объектно-ориентированными языками программирования является:

- : ALGOL-60, BASIC, Ada, C, Java
- : LISP, ML, Miranda, Haskell
- : Prolog, YACC
- +: Ada-95, Java, C++

I:

S: Применение функциональных языков программирования более эффективно на компьютерах:

- +: С параллельной архитектурой
- : С фон-неймановской архитектурой

I:

S: Применение императивных языков программирования более эффективно на компьютерах:

- : С параллельной архитектурой
- +: С фон-неймановской архитектурой

I:

S: Программа, представляющая собой последовательность команд (операторов), выполняющихся в порядке их написания, причем выполнение каждой команды приводит к изменению состояния компьютера, написана на языке программирования:

- +: Императивный язык программирования
- : Язык функционального программирования
- : Декларативный язык
- : Объектно-ориентированный язык

I:

S: Языки программирования, в которых операторы представляют собой объявления или высказывания в символьной логике это:

- : Императивные языки
- : Языки функционального программирования
- + : Декларативные языки
- : Объектно-ориентированные языки

I:

S: Декларативная семантика является характерной особенностью для:

- : Императивных языков программирования
- : Языков функционального программирования
- + : Декларативных языков программирования
- : Объектно-ориентированных языков программирования

I:

S: Языки программирования, поддерживающие абстракцию данных, наследование и полиморфизм это:

- : Императивные языки
- : Языки функционального программирования
- : Декларативные языки
- + : Объектно-ориентированные языки

I:

S: Программа, вычисления в которой задаются сообщениями, передаваемыми от одного объекта к другому, написана на:

- : Императивном языке программирования
- : Языке функционального программирования
- : Декларативном языке программирования
- + : Объектно-ориентированном языке программирования

### **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 «Функциональное и логическое программирование» в виде проведения зачета.

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

### **Вопросы итоговой аттестации по дисциплине (контролируемые компетенции ОПК-8, ОПК-9)**

1. Императивная и декларативная парадигмы программирования. Основные понятия и принципы.
2. Сферы применимости функционального и логического программирования.
3. Логическая программа: основные конструкции.
4. Логическое программирование. Программирование баз данных. Простые базы данных.
5. Логическая программа. Структурированные и абстрактные данные.
6. Логические программы и модель реляционной базы данных.
7. Рекурсивное программирование. Построение рекурсивных программ.

8. Логическое программирование. Списки.
9. Логическое программирование. Работа с символьными выражениями.
10. Вычислительная модель логических программ.
11. Абстрактный интерпретатор логических программ.
12. Теория логических программ. Операционная и декларативная семантика. Интерпретация.
13. Анализ структуры термов.
14. Металогические предикаты.
15. Внелогические предикаты.
16. Недетерминированное программирование.
17. Неполные структуры данных.
18. Программирование второго порядка.
19. Методы поиска. Поиск в глубину и поиск в ширину.
20. Нечеткая логика. Обработка нечетких данных.
21. Constraint-пролог: операционная семантика. Программирование в ограничениях.
22. Применение логического программирования в задачах искусственного интеллекта. Тест Тьюринга.
23. Основные понятия Турбо Пролога.
24. Рекурсия. Достоинства и недостатки рекурсии.
25. Хвостовая рекурсия. Организация циклов на основе рекурсии. Вычисление факториала.
26. Основы Турбо Пролога.
27. Структура программы на Турбо Прологе.
28. Директивы компилятора Турбо Пролога.
29. Турбо Пролог. Метод поиска в глубину.
30. Турбо Пролог. Откат после неудачи. Отсечение и откат.
31. Турбо Пролог. Метод поиска, определяемый пользователем.
32. Списки. Рекурсивное определение списка.
33. Операции над списками.
34. Сортировка списков.
35. Обработка строк на Турбо Прологе.
36. Турбо Пролог. Описание файлового домена. Стандартные предикаты Турбо-Пролога для работы с файлами.
37. Турбо Пролог. Запись информации в файл. Чтение информации из файла. Переписывание информации из файла в файл.
38. Турбо Пролог. Внутренние (динамические) базы данных.
39. Введение в функциональное программирование.
40. Рекурсивные функции и лямбда-исчисление А.Черча.
41. Функциональные языки программирования. Свойства функциональных языков программирования.
42. Обзор функциональных языков программирования.
43. Программирование в функциональных обозначениях.
44. Функциональное программирование. Структуры данных и базисные операции.
45. Типы в функциональных языках.
46. Нотация абстрактного языка. Образцы и клозы.
47. Представление и интерпретация функциональных программ. Программная реализация.
48. Системы искусственного интеллекта – основная область приложения функционального и логического программирования.

#### **Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации**

**«Зачтено»** 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;

- 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;
- недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на зачете 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;

**«Не зачтено»** 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**

Максимальная сумма (61 балл), 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 (до 61 балла).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Функциональное и логическое программирование» является зачет.

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
Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения ОПК-8	<b>ИД-1<sub>ОПК-8</sub> Знать</b> основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания, лабораторные работы, задания для

	<p><b>ИД-2<sub>ОПК-8</sub> Уметь</b> применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.</p> <p><b>ИД-3<sub>ОПК-8</sub> Владеть</b> навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.</p>	самостоятельной работы (раздел 5)
Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач ОПК-9	<p><b>ИД-1<sub>ОПК-9</sub> Знать</b> методики использования программных средств для решения практических задач.</p> <p><b>ИД-2<sub>ОПК-9</sub> Уметь</b> использовать программные средства для решения практических задач.</p> <p><b>ИД-3<sub>ОПК-9</sub> Владеть</b> навыками использования программных средств для решения практических задач.</p>	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. Новиков П.В. Логическое программирование [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие к лабораторным работам / П.В. Новиков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2017. — 103 с. — 978-5-4487-0010-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66314.html>
2. Козырева Г.Ф. Функциональное и логическое программирование [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г.Ф. Козырева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 120 с. — 978-5-4486-0122-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71596.html>
3. Рублев В.С. Языки логического программирования [Электронный ресурс] / В.С. Рублев. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 125 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73741.html>
4. Шрайнер П.А. Основы программирования на языке Пролог [Электронный ресурс] / П.А. Шрайнер. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 213 с. — 5-9556-0034-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52194.html>

### 7.3. Дополнительная литература

1. Г. М. Сергиевский, Н. Г. Волчёнков. Функциональное и логическое программирование. — М.: Академия, 2010 г.
2. Ездаков А.Л. Функциональное и логическое программирование. —М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011 г.
3. Зыков С. В. Введение в теорию программирования. Функциональный подход. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 г.
4. Ефимова Е. А. Основы программирования на языке Visual Prolog. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 г.
5. Братко И. Алгоритмы искусственного интеллекта на языке Prolog. — М.: Вильямс , 2004. — 637 с.
6. Шрайнер П.А. Основы программирования на языке Пролог : курс лекций: учебное пособие для вузов по специальностям информационных технологий. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий , 2005. — 172 с.
7. Языки программирования. — М. : Новый Диск : ИНТУИТ.ру , 2006.
8. Чанышев О.Г. ПРОграммирование в ЛОГике. — Омск : Изд-во ОмГУ , 2004. — 63 с.
9. Непейвода Н.Н. Стили и методы программирования. — М. : ИНТУИТ.РУ , 2005. — 316 с.
6. Адаменко А.Н., Кучуков А.М. Логическое программирование и Visual Prolog. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
7. Городняя Л.В. Основы функционального программирования. Курс лекций: Учебное пособие. — М.: Интернет-университет информационных технологий, 2004 г.
8. Акбашева Е.А., Акбашева Г.А. Функциональное и логическое программирование. Методические указания по выполнению лабораторных работ. (Находятся на кафедре ИиТП в электронном виде).

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

1. Журнал «Компьютеры & Программы».
2. Журнал «Программирование».

## 7.5. Интернет-ресурсы

1. Новицкая Ю.В. Основы логического и функционального программирования: учебное пособие. – <http://ermak.cs.nstu.ru/flp>

## 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](http://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](http://www.zbmath.org) (доступ открытый).

## 7.7. Методические указания к лабораторным занятиям

1. Акбашева Е.А., Акбашева Г.А. Логическое программирование. Методические указания по выполнению лабораторных работ. ФГБОУ ВО КБГУ, 2018 г., 34 с.
2. Практикум по дисциплине Логическое и функциональное программирование [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 16 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61489.html>

## 7.8. Методические указания по проведению различных учебных занятий и самостоятельной работы

### 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 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 для подготовки к зачету**

Зачет 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 зачету допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На зачете студент может набрать от 0 до 25 баллов.

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

Подготовка обучающегося к зачету включает три этапа:

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

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

На зачет выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. зачет проводится в письменной / устной форме.

При проведении зачета в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет билеты к зачету, которые включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических заданий совпадает с формулировкой перечня вопросов на зачет, доведенных до сведения. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

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

При проведении письменного зачета на работу отводится 60 минут.

Результат устного (письменного) зачета выражается:

«Зачтено»:

- 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.
- теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.
- 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.

«Не зачтено»:

- 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 невидимого 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, объекты 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 2023/2024 учебный год. Протокол № \_\_\_\_\_ заседания \_\_\_\_\_ кафедры \_\_\_\_\_ от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

---

Разработчик программы \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## ПРИЛОЖЕНИЕ

## 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.