

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

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы Н.Б. Бозиева

« 27 » 05 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института
А.Х. Шапсигов

« 27 » 05 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»**

Направление подготовки

45.03.01 Филология

Профиль подготовки

Отечественная филология (Кабардино-черкесский язык и литература, русский
язык и литература)

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Нальчик 2022

Рабочая программа дисциплины «Системы искусственного интеллекта» /сост. Лафишева М.М. – Нальчик: ФГБОУ КБГУ, 2022. – 26 с.

Рабочая программа предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 45.03.01 Филология, профиль «Отечественная филология (Кабардино-черкесский язык и литература, русский язык и литература)» 8 семестра, 4 курса и 5 курса заочной формы обучения.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 45.03.01 Филология (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 986

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	4
3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ 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.....	16
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
9. ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	25
ПРИЛОЖЕНИЕ	26

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

овладение студентами основными методами теории интеллектуальных систем, приобретение навыков по использованию интеллектуальных систем, изучение основных методов представления знаний и моделирования рассуждений.

Задача:

помочь студентам овладеть навыками и знаниями в области искусственного интеллекта.

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие в области прикладных систем искусственного интеллекта с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности в соответствии с профессиональными стандартами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы по направлению подготовки 45.03.01 Филология, профиль «Отечественная филология (Кабардино-черкесский язык и литература, русский язык и литература)». Дисциплина является частью модуля «Цифровые технологии и системы искусственного интеллекта».

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Математика и цифровые информационно-коммуникационные технологии».

Освоение дисциплины является необходимой основой для прохождения преддипломной практики.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В совокупности с другими дисциплинами профиля «Отечественная филология. Кабардино-черкесский язык и литература, русский язык и литература» дисциплина «Системы искусственного интеллекта» направлена на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 45.03.01 – Филология (уровень бакалавриата):

а) универсальных компетенций (УК):

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Индикаторы достижения универсальной компетенции выпускника:

УК-Б.1.1. Способен применять системный подход и методы анализа и синтеза в научно-познавательной деятельности

б) общепрофессиональных компетенций (ОПК):

ОПК-6. Способен решать стандартные задачи по организационному и документационному обеспечению профессиональной деятельности с применением современных технических средств, информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности;

Индикаторы достижения общепрофессиональной компетенции выпускника:

ОПК-Б.6.1. Способен вести документационное обеспечение профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Индикаторы достижения общепрофессиональной компетенции выпускника:

ОПК-Б.7.1. Способен выбирать информационные технологии, необходимые и применимые в профессиональной деятельности

ОПК-Б.7.2. Способен выбирать информационные технологии, необходимые и применимые в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

а) знать:

- место и роль общих вопросов науки в научных исследованиях;
- современные проблемы математики, физики и экономики;
- теоретические модели рассуждений, поведения, обучения в когнитивных науках;
- постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем;
- взаимосвязь и фундаментальное единство естественных наук;
- современные компьютерные технологии и программное обеспечение, применяемое при сборе, хранении, обработке, анализе информации;

б) уметь:

- эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки: понятия, суждения, умозаключения, законы;
- представлять панораму универсальных методов и законов современного естествознания;
- работать на современной электронно-вычислительной технике;
- абстрагироваться от несущественных факторов при моделировании реальных природных и общественных явлений;
- планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента;
- применять адекватные методы статистического анализа данных изучаемых исторических источников

в) владеть:

- методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования;
- навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике;
- навыками практического использования современных информационно-коммуникационных технологий (в частности создавать базы данных и квалифицированно использовать сетевые ресурсы);
- навыками использования необходимых исследователю программных средств (в частности, пакетов программ статистического анализа)

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1

Содержание дисциплины				
№	Наименование	Содержание раздела	Код	Форма

раздела	раздела		контролируемой компетенции (или ее части)	текущего контроля
1	Искусственный интеллект как научная область.	Предмет изучения. Основные направления исследований в области Искусственного Интеллекта (ИИ). Предпосылки возникновения. Основные приложения ИИ. Подходы к ИИ. Компьютерное понимание Естественного Языка (ЕЯ) как важнейшая составляющая моделирования интеллектуальной деятельности человека	УК-1 ОПК-6 ОПК-7	ТК, К, Т, ПР
2	Теоретические аспекты инженерии знаний.	Понятие поля знаний. Предметный язык. Семиотическая модель поля знаний. Стратегии получения знаний. Лингвистический аспект извлечения знаний: понятийная структура и словарь пользователя. Структурирование знаний.	УК-1 ОПК-6 ОПК-7	ТК, К, Т, ПР
3	Представление задач в пространстве состояний.	Состояния и операторы. Пространство состояний. Представление операторов системой продукций. Выбор оптимального представления задачи.	УК-1 ОПК-6 ОПК-7	ТК, К, Т, ПР
4	Представление знаний в интеллектуальных системах.	Представление знаний как направление исследований по ИИ. Данные и знания: основные определения. Отличительные особенности знаний. Модели данных. Табличная модель. Языки описания и манипулирования данными. Отличительные особенности основных моделей представления знаний.	УК-1 ОПК-6 ОПК-7	ТК, К, Т, ПР
5	Семантические сети	Модель семантической сети Куиллиана. Формализация семантической сети. Описание иерархической структуры понятия и диаграмма представления. Процедурные семантические сети. Разделение семантической сети. Вывод с помощью семантической сети. Применение семантических сетей в задаче понимания речи	УК-1 ОПК-6 ОПК-7	ТК, К, Т, ПР
6	Представление знаний правилами и логический вывод	Основные определения. Структура продукционной системы. Прямой и обратный вывод. Разрешение конфликтов. Анализ контекста применения правила. Представление системы продукций "И/ИЛИ" графом. Вывод при наличии нечеткой информации. Проблема управления выводом. Установка ограничений на генерацию конфликтного набора. Вывод по приоритету глубины. Повышение эффективности системы продукций. Модель доски объявлений.	УК-1 ОПК-6 ОПК-7	ТК, К, Т, ПР

7	Представление знаний фреймами.	Основные требования к языку представления знаний интеллектуальной системы. Преимущества фреймового представления знаний. Фреймы и фреймовые системы: основные определения. Основные свойства фреймов. Структура данных фрейма. Демоны и присоединенные процедуры. Способы управления выводом	УК-1 ОПК-6 ОПК-7	ТК, К, Т, ПР
8	Моделирование языковой деятельности	Теория моделей общения. Обобщенная схема ЕЯ-систем. Модели и методы обработки ЕЯ в автоматизированных системах. Методы моделирования языковой деятельности. Основные этапы автоматического анализа и синтеза текста.	УК-1 ОПК-6 ОПК-7	ТК, К, Т, ПР
9	Лингвистические информационные ресурсы и их применение для задач компьютерной обработки конструкций естественного языка.	Компьютерные словари для задач семантического анализа текстов в рамках подхода “Смысл \leftrightarrow Текст”. Электронные WordNet-тезаурусы. Русский общесемантический словарь и его использование при построении формального семантического образа текста русского языка. Семантические характеристики и таксономические категории лексем. Описание структуры семантических валентностей предикатного слова. Иерархизация лексических значений слов предметно-ориентированного подмножества русского языка на основе методов АФП	УК-1 ОПК-6 ОПК-7	ТК, К, Т, ПР

На изучение курса отводится 108 часов (3 з.е.), из них:

контактная работа 40 ч., в том числе лекционных – 20 часов; практических (семинарских) – 20 часов; самостоятельная работа студента 59 часов; завершается зачетом (9 часов);

Структура дисциплины (модуля) «Системы искусственного интеллекта»

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, часов / зачетных единиц	
	8 семестр	всего
Общая трудоемкость (в часах)	108	108
Контактная работа (в часах):	40	40
<i>Лекционные занятия (Л)</i>	20	20
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	20	20
<i>Семинарские занятия (СЗ)</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>
Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная внеаудиторная работа:	68	68
Расчетно-графическое задание	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Не предусмотрена</i>

Реферат (Р)	5	5
Эссе (Э)	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Не предусмотрена</i>
Контрольная работа (КР)	3	3
Самостоятельное изучение разделов	51	51
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	Не предусмотрена	Не предусмотрена
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9	9
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

Таблица 3. Лекционные занятия

№ раздела	Наименование разделов
1	Искусственный интеллект как научная область.
2	Теоретические аспекты инженерии знаний.
3	Представление задач в пространстве состояний.
4	Представление знаний в интеллектуальных системах.
5	Семантические сети
6	Представление знаний правилами и логический вывод
7	Представление знаний фреймами.
8	Моделирование языковой деятельности
9	Лингвистические информационные ресурсы и их применение для задач компьютерной обработки конструкций естественного языка.

Таблица 4. Практические занятия

№ занятия	Тема
1	Продукционная модель, примеры решения задач
2	Семантическая сеть, примеры решения задач
3	Фреймы, решение задач
4	Модель нейрона.

Таблица 5. Лабораторные работы по дисциплине (модулю) – не предусмотрены

Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины (модуля)

№	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	2
1.	Искусственный интеллект как научная область.
2.	Представление задач в пространстве состояний.
3.	Представление знаний в интеллектуальных системах.
4.	Искусственный интеллект как научная область.
5.	Теоретические аспекты инженерии знаний.

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 включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних.

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

5.1.1. Перечень типовых задач по темам дисциплины «Системы ИИ»

1. Задача о выборе маршрута, или задача о коммивояжере. A B D C 5 6 8 10 11 12 Рис. 1

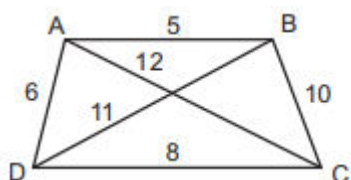


Рисунок 1

Транспортный робот должен построить маршрут так, чтобы побывать в каждом из n заданных пунктов в точности по разу и возвратиться в исходный пункт. При этом если таких маршрутов несколько, желательно выбрать такой, который имеет минимальную протяженность. Состояния в этой задаче можно задавать строкой, обозначающей список пунктов, пройденных к текущему моменту

2. Для формулы $\forall x \forall y \exists z \exists t \forall x \forall y \exists z \exists t (P(x,t) \& \neg P(y,z))(P(x,t) \& \neg P(y,z))$ построить сколемовскую формулу. Для любой системы $\{(M,P)\}$, где $M = \{0,1\}$, $M = \{0,1\}$, найти подходящее обогащение.
3. Предикаты PP и QQ определены на множестве $\{a,b,c\}$.
4. Найти предикат, равносильный предикату RR , но не содержащий кванторов.
5. Выяснить, может ли предикат RR быть выполнимым, но не тождественно истинным.
 $R = \forall x \exists y P(y,x) \leftrightarrow Q(x,z)$

6. Какие вхождения переменных являются свободными, а какие связанными в следующей формуле: $\forall x P(x,y) \rightarrow \forall y Q(y)$
7. Построить конечный детерминированный автомат (определить множества S, X, Y, S, X, Y , построить таблицу и диаграмму Мура), построить каноническую таблицу, канонические уравнения. Нарисовать схему устройства, используя логические элементы «И», «ИЛИ», «НЕ».
9. Построить машину Тьюринга, которая вычисляет остаток от деления заданного конструктивного натурального числа на 5.
10. Формула включений и исключений (для трех множеств). Известно, что свойством A обладает n объектов, B — m объектов, C — s объектов, AB — p объектов, AC — g объектов, BC — r объектов, ABC — q объектов. Сколько всего объектов?
11. Дать название следующему правилу:
Неизвестное правило (X, Z) : родитель (X, Y) , родитель (Y, Z) , мужчина (X) .
12. Написать правило, с помощью которого можно найти минимальное из двух чисел.
13. Дать название следующему правилу:
14. Неизвестное правило (X, K) : родитель (Y, X) , родитель (Y, Z) , $X \diamond Z$, родитель (Z, K) , женщина (K)
15. Что такое рекурсия? Привести примеры.
16. Дать рекурсивную формулировку понятия «предок».

Критерии оценки

Оценка программы выполняется в соответствии со следующими критериями:

- 1) Соответствие решенной задаче 10 баллов.
- 2) Адекватность выбранных средств – 5 баллов
- 3) Корректность выбранных средств, но не полный перечень – 5 баллов.

5.1.2. Вопросы по темам дисциплины «Системы ИИ» (образцы) (контролируемые компетенции УК-1, ОПК-6, ОПК-7).

1. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.
2. Система знаний. Свойства.
3. Модели представления знаний: логическая, семантические сети,
4. фреймовая, продукционная, нейросетевая.
5. Особенности продукционной модели. Достоинства и недостатки. Пример.
6. Особенности фреймовой модели. Достоинства и недостатки. Пример.
7. Особенности модели «семантические сети». Достоинства и недостатки. Пример.
8. Особенности нейросетевой модели. Достоинства и недостатки. Пример.
9. Особенности логической модели. Достоинства и недостатки. Пример.
10. Понятие об экспертной системе (ЭС). Общая характеристика ЭС.
11. Виды ЭС и типы решаемых задач. Структура и режимы использования ЭС.
12. Классификация инструментальных средств ЭС и организация знаний.
13. Факты и правила базы знаний.
14. Интеллектуальные информационные ЭС.
15. Понятие нейрона. Нейронные сети.
16. Что такое правило? Привести примеры.
17. Дать понятие семантической сети.
18. Понятие шага рекурсии.
19. Понятие базиса рекурсии.
20. Дать рекурсивную формулировку понятия «потомок»
21. Понятие ЭС.
22. Классы ЭС.
23. Примеры реализации ЭС
24. Основные положения теории нейронных сетей.
25. Модель искусственного нейрона.

26. Принципы построения нейронных сетей

Критерии формирования оценок по вопросам для самостоятельной работы студента:

«отлично» (4 балла) - 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.

«хорошо» (3 балла) - обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей;

«удовлетворительно» (2 балла) - обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности;

«неудовлетворительно» (менее 2 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы.

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 можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума или контрольных работ. Выполняемые работы должны храниться на кафедре в течение учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

5.2.1. Оценочные материалы: «Системы ИИ» (образцы) (контролируемые компетенции УК-1, ОПК-6, ОПК-7).

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 6.

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

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	Результаты тестирования	0-15 баллов

тестирование по разделам дисциплины	(Количество баллов = $5 \cdot \varphi$, φ - доля правильно отвеченных тестов по теме).	
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

Средства для оценки различных уровней формирования компетенций по категориям «знать», «уметь», «владеть» обеспечивают реализацию основных принципов контроля, таких как объективность и независимость, практико-ориентированность, междисциплинарность.

С учетом этого контрольные вопросы (задания, задачи) для различных категорий и уровней освоения компетенций могут иметь следующий вид.

ЗНАТЬ

Примеры:

1. Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ).
2. Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта.
3. Нейробионический подход.

УМЕТЬ

Примеры:

1. Представлять знания с помощью логики предикатов.
2. Оценивать качество решений экспертных систем.
3. Использовать модели представления знаний в экспертных системах.

ВЛАДЕТЬ

Примеры:

1. Методологией построения экспертных систем.
2. Языками представления знаний фреймами и примеры практического применения.
3. Автоматическим синтезом программ.

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

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС

<http://open.kbsu.ru/moodle/question/edit.php?courseid=3846>)

1. Где хранятся исходные данные системы искусственного интеллекта, построенной на логическом принципе и в виде чего?

- (1) на листке бумаге и в виде записей
- (2) в таблице excel и в виде закодированных правил
- (3) в базе данных и в виде аксиом

2. В распознавании образов сначала следует распознавание, а потом обучение?

- (1) нет
- (2) да

3. Чем самообучение отличается от обучения?

- (1) при обучении дополнительная информация о верности реакции системе сообщается
- (2) при самообучении дополнительная информация о верности реакции системе не сообщается
- (3) при обучении дополнительная информация о верности реакции системе не сообщается
- (4) при самообучении дополнительная информация о верности реакции системе сообщается

4. В чем заключается принцип работы иерархических агломеративных методов?

- (1) последовательное объединение исходных элементов и уменьшением числа кластеров
- (2) последовательное деление исходных элементов и увеличение числа кластеров
- (3) последовательное объединение исходных элементов и увеличение числа кластеров

5. В продукционных системах правила вычислений представляются в виде

- (1) действий
- (2) ситуаций
- (3) продуктов
- (4) зависимостей

6. Любой элемент в правой части бинарного дерева должен быть корня

- (1) меньше
- (2) больше
- (3) равен
- (4) не имеет значения

7. Какие шесть этапов проходит экспертная система в процессе разработки?

- (1) идентификация
- (2) концептуализация
- (3) сопровождение
- (4) формализация
- (5) эксплуатация
- (6) выполнение
- (7) тестирование
- (8) отладка
- (9) опытная экспертиза

8. Какие задачи входят в класс интеллектуальных задач?

- (1) численное интегрирование дифференциальных уравнений
- (2) доказательство теорем
- (3) решение алгебраических уравнений
- (4) распознавание образов

9. Что представляет собой мутация хромосом?

- (1) генерация новой хромосомы, объединяя генетические материалы двух родителей
- (2) случайное изменение хромосомы
- (3) изменение порядка бит в хромосоме путем циклической перестановки

10. На первом уровне описания ФТЭ приводится следующая информация:

- (1) стандартная карта описания ФТЭ
- (2) самое короткое качественное описание ФТЭ
- (3) более подробное описание ФТЭ

11. Что понимается под структурным подходом построения систем искусственного интеллекта?

- (1) построение системы ИИ основанной на нечеткой логике
- (2) построение системы ИИ основанной на булевой алгебре
- (3) построение системы путем имитации деятельности человека
- (4) построение системы ИИ путем моделирования структуры человеческого мозга

12. Процесс обучения должен завершиться путем показа...?

- (1) конечного числа объектов
- (2) дополнительными подсказками
- (3) конечного числа объектов и дополнительными подсказками

13. Метод "наиболее удаленных соседей" не следует использовать, если?

- (1) если группа кластеров имеют форму круга
- (2) если центр тяжести группы кластеров больше 1

14. Принцип "Если применимо исключение, правило запрещено" лежит в основе...?

- (1) продукционных систем с исключением
- (2) алгоритмических моделях
- (3) продукционных систем режима возврата
- (4) продукционных систем безвозвратных процедур

15. Расположите этапы построения экспертной системы в правильной последовательности?

- (1) идентификация, концептуализация, формализация, выполнение, тестирование, опытная экспертиза
- (2) идентификация, концептуализация, формализация, опытная экспертиза, тестирование, выполнение
- (3) идентификация, концептуализация, формализация, тестирование, выполнение, опытная экспертиза
- (4) идентификация, концептуализация, формализация, тестирование, опытная экспертиза, выполнение

Можно ли считать "интеллект" так называемым универсальным алгоритмом?

- (1) да
- (2) нет

Для оценки тестовых заданий применяется следующие критерии:

1. Правильные ответы даны на 76-100% вопросов- (4 балла)
2. Правильные ответы даны на 51-75% вопросов- (3 балла)
3. Правильные ответы даны на 26-50% вопросов- (2 балла)
4. Правильные ответы даны <26% вопросов- (1 балл).

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 «Системы искусственного интеллекта» в виде проведения зачета.

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

Список вопросов для подготовки к зачету

1. Понятие интеллекта. Область ИИ.
2. Подходы к определению ИИ. Информационный, бионический и эволюционный подходы.
3. Интеллектуальные системы. Цели, задачи и возможность создания ИИ.
4. Этапы развития и основные направления ИИ.
5. Основные цели интеллектуализации информационных систем.
6. Концепция ИИС.
7. Классификация проблем, возникающих в экономике по уровню их формализуемой и структурируемой.
8. Идентификация проблем и ситуаций.
9. Модели задач, их классификация.
10. Человеко-машинные системы решения сложных задач.
11. Интеллектуальный интерфейс и его структура в современных ЭВМ.
12. Роль знаний в процессе решения задач.
13. Анализ условий задачи для выбора методов решения.
14. Решение задач методом поиска в пространстве состояний.
15. Решение задач методом редукции.
16. Метод ключевых состояний и ключевых операторов.
17. Метод анализа средств и целей.
18. Решение задач методом дедуктивного вывода
19. Ведение игр – все первые эксперты в этом направлении осуществлялись на основах игр: шашки, шахматы, пятнашки.
20. Автоматическое рассуждение и доказательство теории.
21. Экспертные системы – используются в знаниях экспертов по конкретной предметной области.
22. Понимание естественных языков и семантическое моделирование.
23. Моделирование работы человеческого интеллекта.
24. Планирование робототехники.
25. Машинное обучение.
26. Альтернативные представления: нейронные сети и генетические алгоритмы.

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 «Системы искусственного интеллекта» 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 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Наименование компетенции	Индикаторы достижений	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-Б.1.1. Способен применять системный подход и методы анализа и синтеза в научно-познавательной деятельности	Знать: место и роль общих вопросов науки в научных исследованиях; современные проблемы математики, физики и экономики	Тесты, коллоквиумы, задания (практ. работы), вопросы к зачету
		Уметь: эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки: понятия, суждения, умозаключения, законы; представлять панораму универсальных методов и законов современного естествознания	

		Владеть: методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования	
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи по организационному и документационному обеспечению профессиональной деятельности с применением современных технических средств, информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	ОПК-Б.6.1. Способен вести документационное обеспечение профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	<p>Знать: теоретические модели рассуждений, поведения, обучения в когнитивных науках; постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем</p> <p>Уметь: работать на современной электронно-вычислительной технике; абстрагироваться от несущественных факторов при моделировании реальных природных и общественных явлений</p> <p>Владеть: навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике</p>	Тесты, коллоквиумы, задания (практ. работы), вопросы к зачету
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-Б.7.1. Способен формулировать базовые принципы работы современных информационных технологий	<p>Знать: современные компьютерные технологии и программное обеспечение, применяемое при сборе, хранении, обработке, анализе информации</p> <p>Уметь: применять адекватные методы статистического анализа данных изучаемых исторических источников</p> <p>Владеть: навыками практического использования современных информационно-коммуникационных технологий (в частности создавать базы данных и квалифицированно использовать сетевые ресурсы);</p>	Тесты, коллоквиумы, задания (практ. работы), вопросы к зачету
	ОПК-Б.7.2. Способен выбирать информационные технологии, необходимые и применимые в профессиональной деятельности	<p>Знать: современные компьютерные технологии и программное обеспечение, применяемое при сборе, хранении, обработке, анализе информации филологических источников</p> <p>Уметь: применять адекватные методы статистического анализа данных изучаемых источников</p> <p>Владеть: навыками использования необходимых исследователю программных средств (в частности, пакетов программ статистического анализа)</p>	Тесты, коллоквиумы, задания (практ. работы), вопросы к зачету

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Нормативно-правовая база

1. ГОСТ «Единая система программной документации».
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000 «Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование»
3. ГОСТ 28195-89 «Оценка качества программных средств. Общие положения».
4. ISO/IEC 25000:2005 «Технология программного обеспечения. Требования и оценка качества программного продукта. Руководство».
5. ISO/IEC 25001:2014 «Программирование. Требования к качеству программного продукта и его оценка. Планирование и менеджмент».
6. 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».
7. 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. Боровская Е.В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Боровская Е.В., Давыдова Н.А.. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-00101-908-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98551.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Барский А.Б. Искусственный интеллект и логические нейронные сети : учебное пособие / Барский А.Б.. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2019. — 360 с. — ISBN 978-5-4383-0155-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95270.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Пенькова Т.Г. Модели и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Пенькова Т.Г., Вайнштейн Ю.В.. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 116 с. — ISBN 978-5-7638-4043-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100056.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
4. Сотник С.Л. Проектирование систем искусственного интеллекта : учебное пособие / Сотник С.Л.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-4497-0868-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102054.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
5. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / Джонс М.Т.. — Саратов : Профобразование, 2019. — 312 с. — ISBN 978-5-4488-0116-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89866.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.3. Дополнительная литература

1. Джеймс Баррат Последнее изобретение человечества: искусственный интеллект и конец эры Homo sapiens / Джеймс Баррат. — Москва : Альпина нон-фикшн, 2019. — 312 с. — ISBN 978-5-91671-436-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86821.html>
2. ЭБС «Консультант студента» Учебники, учебные пособия, по всем областям знаний для ВО и СПО, а также монографии и научная периодика/ <http://www.studmedlib.ru>, ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор №122СЛ/09-2018 от 17.09.2018г.
3. ЭБС «АйПиЭрбукс» 107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудио изданий/ <http://iprbookshop.ru>, ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов). Лицензионный договор №3514/18.

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

1. Журнал «Новости искусственного интеллекта».
2. Журнал «Искусственный интеллект и принятие решений».
3. Журнал «Искусственный интеллект и принятие решений».
4. Журнал «Искусственный интеллект».

7.5. Интернет-ресурсы

1. База данных Science Index (РИНЦ) <http://elibrary.ru>
2. Национальная электронная библиотека РГБ <https://нэб.рф>

7.6. 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.

зарубежное лицензионное программное обеспечение:

№	Производитель	Наименование
1.	MSAcademicEES	Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr A Faculty EES
2.	MSAcademicEES	Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES
3.	MSAcademicEES	Core CALClient Access License ALNG LicSAPk MVL DvcCAL A Faculty EES
4.	MSAcademicEES	WINEDUperDVC ALNG UpgrdSAPk MVL A Faculty EES (Корпоративная подписка на продукты Windows операционная система и офис)
5.	StatSoft	Statistica Ultimate Academic for Windows 13 Russian/13 English на 500 пользователей Локальная версия (Named User) Годовая лицензия
6.	Mathlab/Simulink	ТАН-25
7.	Embarcadero	RAD Studio Architect Concurrent AcademicEdition 1 Year Term License
8.	AdobeCreativeCloud	Adobe Creative Cloud for Teams – All Apps. Лицензии Education Device license для образовательных организаций
9.	Sketchup	SketchUp Pro 2020 - License for Education -- LAB for 1 year.
10.	PTC	Mathcad Education - University Edition Subscription (50 pack)
11.	Corel	CorelDRAW Graphics Suite
12.	ABBYY	ABBYY FineReader

Зарубежное программное обеспечение (свободно распространяемое)

№	Производитель	Наименование	Лицензии
1.		Web Browser - Firefox	Бесплатно
2.		AtomEditor	Бесплатно
3.		Python	Бесплатно
4.	IBM	Eclipse	Бесплатно
5.	Фирма Sun Microsystems	Apache OpenOffice	Бесплатно

Российское лицензионное программное обеспечение:

№	Производитель	Наименование
1.	Kaspersky	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal License
2.	DrWeb	Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления на 12 мес., 200 ПК, продление
3.		Антиплагиат ВУЗ

Российское программное обеспечение (свободно распространяемое)

№	Производитель	Наименование	Комментарии	Сроки лицензии
1.	StarForce Technologies, Россия, Москва	Foxit PDF Reader	для просмотра электронных документов в стандарте PDF	Бесплатно
2.	Россия	7zip	архиватор	Бесплатно

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 учебный год. Протокол № __ заседания кафедры от «__» _____ 20__ 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.