



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НР




И.Г. Ахметова
« 28 » 10 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04. Когнитивные технологии

Направление подготовки	<u>09.06.01 Информатика и вычислительная техника</u>
Направленность подготовки	<u>05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации</u>
Уровень высшего образования	<u>Подготовка кадров высшей квалификации</u>
Квалификация (степень) выпускника	<u>Исследователь. Преподаватель-исследователь</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>

Казань-2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Когнитивные технологии» является ознакомление с современными когнитивными технологиями в сфере информационных технологий.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

1. Ознакомление с основными методами когнитивных технологий.
2. Формирование умений по применению когнитивных технологий в информационных и автоматизированных системах проектирования и управления в приложении к различным предметным областям.
3. Получение практических навыков по применению когнитивных технологий в информационных и автоматизированных системах проектирования и управления в приложении к различным предметным областям.

В результате изучения дисциплины «Когнитивные технологии» аспирант должен овладеть:

Формируемые компетенции (код и формулировка компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-1 способность применять методы и средства системного и статистического анализа при обработке информации применительно к сложным системам.	З1(ПК-1) Знать: типовые задачи обработки информации, решаемые средствами когнитивных технологий; эффективные модели и алгоритмы когнитивных технологий, применяемые при обработке информации применительно к сложным системам У1 (ПК-1) Уметь: правильно выбирать и настраивать модели и алгоритмы когнитивных технологий на решение конкретных задач обработки информации применительно к сложным системам; анализировать результаты решения задач обработки информации методами когнитивных технологий на адекватность поставленным задачам В1 (ПК-1) Владеть: Навыками использования моделей и алгоритмов когнитивных технологий применительно к обработке информации для сложных систем
ПК-2 способность разрабатывать и применять математическое и программное обеспечение при обработке цифровой информации	З1(ПК-2) Знать: математические методы когнитивных технологий; принципы построения программного обеспечения обработки цифровой информации, основанного на использовании когнитивных технологий; современные языки программирования и экосистемы, поддерживающие разработку программных средств, реализующих когнитивные технологии в обработке цифровой информации; принципы формирования задач обработки цифровой информации средствами когнитивных технологий в современных прикладных программах У1 (ПК-2) Уметь: разрабатывать и применять математическое и

	<p>программное обеспечение, основанное на когнитивных технологиях, для обработки цифровой информации;</p> <p>использовать современные языки программирования и экосистемы для разработки программных средств на основе когнитивных технологий для обработки цифровой информации</p> <p>В1 (ПК-2) Владеть:</p> <p>способностью разработки математического обеспечения, основанного на когнитивных технологиях, для обработки цифровой информации;</p> <p>навыками формирования задач обработки цифровой информации средствами когнитивных технологий в современных прикладных программах;</p> <p>способностью использования современных языков программирования и экосистем для разработки программного обеспечения на основе когнитивных технологий для обработки цифровой информации</p>
--	--

2 Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Когнитивные технологии» относится к дисциплинам вариативной части и является образовательной составляющей учебного плана. Дисциплина преподается на 2 курсе. Содержание дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин магистратуры.

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, используются при выполнении научно-исследовательской работы аспиранта и диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук.

3. Структура и содержание дисциплины «Когнитивные технологии»

3.1 Структура дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 18 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	из них, проводимых в интерактивной форме	семестры			
			2			
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108		108			
АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ:	36		36			
Лекции (Лк)	18		18			
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)	18		18			
Лабораторные работы (ЛР)						
и(или) другие виды аудиторных занятий						
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:	54		54			
Курсовой проект (работа)						
Расчетно-графические работы						
Реферат						

и (или) другие виды самостоятельной работы	54		54			
ВИД ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ (З – зачет, Э – экзамен)	30		30			

3.2. Содержание разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего часов на раздел	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лк	ПЗ	ЛР	СР	
1	2	3	4	6	7	8	9	10
1	Введение в когнитивные технологии	6	3	2			4	Устный опрос.
2	Методы машинного обучения	18	3	4	4		10	Устный опрос.
3	Использование нечетких чисел в задачах распознавания	16	3	2	2		10	Устный опрос.
4	Распознавание и генерация изображений	23	3	4	6		15	Реферат.
5	Распознавание и генерация текста и речи	27	3	6	6		15	Реферат.
	Промежуточная аттестация	18	3				18	Зачет с оценкой
	Итого:	108	–	18	18		72	–

3.3. Содержание разделов дисциплины

1. Введение в когнитивные технологии

Общие понятия когнитивных технологий. Информационные технологии и познавательные процессы. Задачи и области применения когнитивных технологий. Современное состояние и перспективы развития когнитивных технологий.

2. Методы машинного обучения

Основные типы задач машинного обучения: классификации, регрессии, кластеризации, прогнозирования, ранжирования. Основные математические модели для решения задач машинного обучения: вероятностные модели, метод опорных векторов, ядерный метод, метрические модели, деревья принятия решений, алгоритм случайного леса, нейронные сети. Бэггинг, бустинг.

Методы обучения моделей. Функции оценки ошибки. Метрики качества классификации. Метрики ветвления. Градиентные методы. Критерии останова алгоритмов. Основные проблемы машинного обучения. Методы повышения качества работы алгоритмов.

2. Использование нечетких чисел в задачах распознавания

Основы нечетких множеств. Понятие нечеткой меры, нечеткого правила. Системы вывода на нечетких правилах. Нейронные сети на нечетких правилах. Адаптивные нечеткие нейронные сети. Основные проблемы использования нечетких систем.

4. Нейросетевое распознавание изображений

Первые архитектуры нейронных сетей для распознавания статичных монохромных и цветных изображений. Проблемы обучения.

Архитектуры глубоких сетей распознавания изображений на фотографиях и в видеорядах. Типы задач распознавания изображений: обычная классификация, семантическая сегментация. Понятие свертки. Основные параметры настройки свертки. Сверточные сети. Структура сверточного слоя нейросети. Алгоритм обучения сверточных нейросетей. Подготовка данных для обучения. Развитие архитектур. Обучение с подкреплением.

5. Нейросетевое распознавание текста и речи

Компьютерная модель языка. Признаки данных: лингвистические, контекстные, структурные. Типовые задачи распознавания текста: задачи морфологического и синтаксического анализа, семантический анализ текста. Основные подходы решения задач: правила, лингвистические ресурсы, машинное обучение, преобразование последовательностей.

Токенизация, стемминг и лемматизация. Стоп-слова. Модели векторизации словаря: мешок слов, n-грамм, кодирование TF-IDF, word2vec, doc2vec. Новые модели GloVe, CoVe, fastText, StarSpace. Модель машинного внимания. Архитектуры нейронных сетей распознавания текста и речи. Моделирование тем и кластеризация документов. Оценки качества работы системы.

3.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема практических (семинарских) занятий	Семестр	Номер раздела лекционного курса	Продолжительность (часов)
1	2	3	4	5
1	Построение систем нелинейной классификации.	3	2	2
2	Деревья принятия решений. Методы обучения.	3	2	2
3	Нечеткое моделирование временных рядов. Нечеткое распознавание ситуаций.	3	3	2
4	Анализ влияния stride, padding, типа pooling на результат операции свертки.	3	4	2
5	Сравнительный анализ принципов преобразования изображений INCEPTION модулей	3	4	2
6	Анализ структуры и работы архитектуры YOLO	3	4	2
7	Векторизация словаря по модели «мешок слов»	3	5	2
8	Векторизация словаря по модели «word2vec»	3	5	2
9	Анализ работы нейросетей BERT, GPT	3	5	2
	Промежуточная аттестация	3	1-5	
	Итого			18

3.5. Лабораторные занятия учебным планом дисциплины не предусмотрены

3.6. Разделы дисциплины и связь с формируемыми компетенциями

			ПК-1	ПК-2	Количество компетенций
1	Введение в когнитивные техно-логии	6	З		2
2	Методы машинного обучения	18	З, У, В	З, У, В	2
3	Использование нечетких чисел в задачах распознавания	16	З, У, В	З, У, В	2
4	Распознавание и генерация изображений	23	З, У, В	З, У, В	2
5	Распознавание и генерация текста и речи	27	З, У, В	З, У, В	2

(Сумма компетенций, сформированных каждым разделом, соотношенная с часами на изучение данного раздела, позволяет оценить реальность формирования компетенций и скорректировать распределение часов отведенных на разделы).

Условные обозначения: З – знать,
У – уметь,
В – владеть.

3.7. Организация самостоятельной работы аспирантов

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Семестр	Номер раздела лекционного курса	Объем академических часов
1	2	3	4	5
1	Введение в когнитивные техно-логии	3		10
2	Методы машинного обучения	3		10
3	Использование нечетких чисел в задачах распознавания	3		15
4	Распознавание и генерация изображений	3		15
5	Распознавание и генерация текста и речи	3		18
	Итого:			54

4. Образовательные технологии

№ п/п	Раздел дисциплины	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
1	2	3	4	5
1	Введение в когнитивные технологии	ПК-1з	Лекция-визуализация, интерактивная форма	Устный опрос.
2	Методы машинного обучения	ПК-1зув, ПК-2зув	Лекция-визуализация, интерактивная форма	Устный опрос.
3	Использование нечетких чисел в задачах распознавания	ПК-1зув, ПК-2зув	Лекция-визуализация, интерактивная форма	Устный опрос.
4	Распознавание и генерация изображений	ПК-1зув, ПК-2зув	Лекция-визуализация, интерактивная форма	Реферат
5	Распознавание и генерация текста и речи	ПК-1зув, ПК-2зув	Лекция-визуализация, интерактивная форма	Реферат

Используются материалы дистанционного курса «Когнитивные технологии» на образовательной площадке LMS MOODLE. Ссылка на курс в Moodle <http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3939> и электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного

контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в КГЭУ.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении индивидуальных заданий в форме устного опроса, реферата. Текущему контролю подлежит посещаемость аспирантами аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине «Когнитивные технологии») является промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, проводимая с учетом результатов текущего контроля в 3 семестре.

5.2. Типовые задания и материалы для оценки сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины

5.2.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Комплект тем рефератов

1. Основные методы машинного обучения
2. Теория нечетких множеств в задачах распознавания
3. Модели машинного обучения решения задач классификации
4. Модели машинного обучения решения задач кластеризации
5. Модели машинного обучения решения задач регрессионного анализа
6. Модели машинного обучения решения задач прогнозирования
7. Инструмент деревьев вывода в кластеризации
8. Модель случайного леса и задачи для ее применение
9. Машина Больцмана и ее современные адаптации
10. Понятие свертки и параметры сверточного слоя
11. Нейросетевая классификация изображений на глубоких архитектурах
12. Методы и инструменты подготовки обучающих множеств
13. Модели векторизации словарей
14. Модель машинного внимания
15. Нейросетевые архитектуры распознавания текста
16. Нейросетевые архитектура распознавания речи
17. Распознавание и воспроизведение эмоций в тексте и речи

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Охарактеризуйте, что является параметрами уравнения регрессии в задачах регрессионного анализа.
2. Охарактеризуйте функции ошибок, используемые в задачах регрессии.
3. Охарактеризуйте, с помощью каких методов определяют коэффициенты уравнения регрессии.
4. Охарактеризуйте виды регрессии, используемые в машинном обучении.
5. Дайте вербальное описание задачи классификации и опишите модели ее решения.
6. Охарактеризуйте виды функций ошибок, используемые в задачах классификации.
7. Охарактеризуйте назначение регуляризации и ее виды в задачах

машинного обучения.

8. Опишите этапы алгоритма построения дерева решений.
9. Охарактеризуйте достоинства и недостатки случайного леса.
10. Как определяется итоговый предсказанный класс в методе случайный лес.
11. Как определяется результат решения задачи регрессии в методе случайный лес.
12. Охарактеризуйте критерии останова при построении дерева решений.
13. Охарактеризуйте понятие бустинг и бэггинг.
14. Дайте краткую характеристику методам решения задач обучения с учителем.
15. Дайте формализованное описание метода стохастического градиента обучения интеллектуальных моделей, охарактеризуйте его недостатки.
16. Опишите модификации метода стохастического градиента обучения интеллектуальных моделей.
17. Сформулируйте понятие нечеткого множества, нечеткой меры и нечеткой переменной.
18. Опишите основные шаги алгоритма нечеткого вывода.
19. Формализуйте понятие свертки, дайте характеристику ее основным параметрам.
20. Опишите структуру сверточного слоя и дайте характеристику его составляющим.
21. Дайте сравнительную характеристику современных архитектур глубоких моделей обучения.
22. Охарактеризуйте модель Tf-idf.
23. Охарактеризуйте модель word2vec.
24. Охарактеризуйте современные модели векторизации в распознавании естественного языка.
25. Опишите этапы построения модели «мешок слов».
26. Опишите модель машинного внимания.
27. Опишите приемы улучшения качества моделей обработки естественного языка.
28. Сформулируйте, что такое n-граммы в задачах анализа текстов.
29. Сформулируйте, что такое биграмма в задачах анализа текстов.
30. Сформулируйте, что такое категориальный признак в задачах анализа текстов.
31. Сформулируйте, что такое лемматизация в задачах анализа текстов.
32. Сформулируйте модель мешок слов.
33. Сформулируйте, что такое стемминг в задачах анализа текстов.
34. Сформулируйте, что такое токенизация в машинном обучении.

5.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине «Нанoeлектроника в электроэнергетике» в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рам-

ках выборочного контроля при зачете считается. Что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Критерии оценивания

Оценка	Критерии
«отлично»	Наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы
«хорошо»	Наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала
«удовлетворительно»	Наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, необходимость дополнительных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике
«неудовлетворительно»	Наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неточность ответов на дополнительные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература:

1. Плас Дж. В. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение / Дж. Вандер Плас. - СПб.: Питер, 2018. - 576 с. – Электронный ресурс. Режим доступа <https://ibooks.ru/reading.php?productid=356721>.

2. Масленникова О. Е. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / О. Е. Масленникова, И. В. Гаврилова. - 2-е изд., стер. - М. : Флинта, 2019. - 282 с. - Электронный ресурс. Режим доступа <https://ibooks.ru/reading.php?productid=337972>.

3. Селянкин В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений: учебное пособие / В. В. Селянкин. - СПб. : Лань, 2019. - 152 с. - электронный ресурс Издательского дома «Лань». Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/113938>.

6.2 Дополнительная литература:

1. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: научное издание / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский; пер. с пол. И. Д. Рудинского. - 2-е изд. - Электрон. текстовые дан. - М.: Горячая линия - Телеком,

6.3. Электронно-библиотечные системы

№ п/п	Наименование электронно-библиотечных систем	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/
2	Энциклопедии, словари, справочники	http://www.rubricon.com
3	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru
4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru

6.4. Программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	SciLab	Облачный ресурс проведения математических вычислений	ПО в свободном доступе https://cloud.scilab.in/
2	PyCharm Community	Язык программирования с библиотеками машинного обучения	ПО в свободном доступе
3	Python 3.7	Язык программирования с библиотеками машинного обучения	ПО в свободном доступе https://www.anaconda.com/products/individual
4	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Операционная система	Договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно
5	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+		договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно
6	Браузер Chrome, LMS Moodle		Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно

6.5. Интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование интернет-ресурсов	Ссылка
1	Ресурс по методам машинного обучения	https://logic.pdmi.ras.ru/~sergey/teaching/made2020.html
2	Ресурс по теории машинного обучения	https://logic.pdmi.ras.ru/~sergey/teaching/maderl2020.html
3	Ресурс по реализации алгоритмов на языке Python	https://pythontutor.ru/lessons/inout_and_arithmetic_operations/

Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
3	База алгоритмов когнитивных технологий	https://scikit-learn.org/0.20/index.html	https://scikit-learn.org/0.20/index.html
4	База примеров программных реализаций алгоритмов машинного обучения	https://github.com/	https://github.com/

Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	<i>Научная электронная библиотека</i>	http://elibrary.ru	www.elibrary.ru
2	<i>Российская государственная библиотека</i>	http://www.rsl.ru	https://www.rsl.ru/
3	<i>Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH</i>	http://www.zbmath.org	https://www.zbmath.org/
4	<i>Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink</i>	http:// link.springer.com	http:// link.springer.com
5	<i>Международная наукометрическая база научных изданий SCOPUS</i>	https://www.scopus.com/home.uri	https://www.scopus.com/home.uri
6	<i>Международная наукометрическая база научных изданий WoS</i>	http://login.webofknowledge.com/	http://login.webofknowledge.com/
7	<i>Международная информационно-справочная система по реализации алгоритмов когнитивных технологий</i>	https://colab.research.google.com	https://colab.research.google.com/notebooks/welcome.ipynb#scrollTo=GJBs_flRovLc
8	<i>Международная информационно-справочная система по терминам машинного обучения</i>	https://nlp.stanford.edu/pubs/	https://nlp.stanford.edu/pubs/
9	<i>Международная база статей Корнельского университета</i>	arxiv.org	arxiv.org
10	<i>Информационная справочная система</i>	https://www.quora.com/	https://www.quora.com/
11	<i>Информационная справочная система по машинному обучению</i>	http://www.machinelearning.ru/	http://www.machinelearning.ru/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Требования к условиям реализации дисциплины

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Специальные помещения для проведения занятий лекционного типа	<p>Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук), экран</p> <p>лицензионное программное обеспечение: 1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно</p> <p>3. Браузер Chrome, LMS Moodle. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. ПО в свободном доступе: Visual Studio 2019 Community, IntelliJ IDEA Community Edition 2019, Python 3.7, PyCharm Community, Sublime Text 3, Denwer, Microsoft SQL Server Tools 18, MySQL WorkBench 8.0 CE, Android Studio, 1С:Предприятие Учебная версия, Arduino, Cisco Packet Tracer, Aris Express, ГИС Zulu 8.0 Инженерные расчеты, Oracle VM Virtual Box. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p>
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Компьютерный класс с выходом в Интернет	<p>Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: ПК, лицензионное программное обеспечение: 1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно</p> <p>3. Браузер Chrome, LMS Moodle. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>ПО в свободном доступе: Visual Studio 2019 Community, IntelliJ IDEA</p>

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
			Community Edition 2019, Python 3.7, PyCharm Community, Sublime Text 3, Denwer, Microsoft SQL Server Tools 18, MySQL WorkBench 8.0 CE, Android Studio, 1С:Предприятие Учебная версия, Arduino, Cisco Packet Tracer, Aris Express, ГИС Zulu 8.0 Инженерные расчеты, Oracle VM Virtual Box. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.
4	Самостоятельная работа обучающихся	Компьютерный класс с выходом в Интернет	<p>Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, лицензионное программное обеспечение: 1. Windows 10 домашняя для одного языка, тип лицензии - предустановленная, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно</p>
		Читальный зал библиотеки	<p>Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, лицензионное программное обеспечение: 1. Операционная система Windows 7 Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК). (Договор ПО ЛИЦ № 0000/20, лицензиар – ЗАО «ТаксНет Сервис», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии бессрочно).</p> <p>2. Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL. (Договор № 225/ 10, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно).</p> <p>3. Браузер Chrome (лицензия – свободная, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия ли-</p>

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
			пенсии – бессрочно); 4. Система автоматизации библиотек ИРБИС64. Договор №А-7011 от 28.02.2019, срок действия договора до 31.12.2019 г.

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www//kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношриф-

товой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки аспирантов 09.06.01 информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 875.

Автор, д-р техн. н., проф.



Т.В. Лаптева

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры ИИУС от 26 октября 2020 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой ИИУС



Ю.В. Торкунова

На заседании методического совета института ЦТЭ от 26 октября 2020 г., протокол № 2 программа рекомендована к утверждению.

Директор института
Цифровых технологий
и экономики



д.п.н., доцент Торкунова Ю.В.

