

КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Цифровых технологий и
экономики

Торкунова Ю.В.

«28» 06 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии интеллектуальных систем

Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика

Направленность(и) (профиль(и)) 01.03.04 Математическое и программное обеспечени
систем искусственного интеллекта

Квалификация

бакалавр

г.Казань, 2022

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

Программу разработал:

доцент, к.ф.м.н.



Абдуллин А.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика
Инженерная кибернетика,

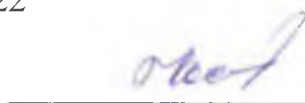
протокол № 5 от 23.05.2022 Заведующий кафедрой Ю.Н.Смирнов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры
Инженерная кибернетика,

протокол № 5 от 23.05.2022 Заведующий кафедрой Ю.Н.Смирнов

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института
ЦТЭ протокол № 10 от 28.06.2022

Зам. директора института ЦТЭ



Косулин В.В.

Программа принята решением Ученого совета института ЦТЭ
протокол № 10 от 28.06.2022

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью дисциплины является формирование у обучающихся знаний в области систем искусственного интеллекта и принятия решений

Задачами дисциплины является:

- ознакомление с концепциями и методами, составляющими основу для понимания современных достижений искусственного интеллекта;
- ознакомление с современными областями исследования по искусственному интеллекту;
- ознакомление с особенностями практического использования интеллектуальных информационных систем и систем принятия решений.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-5 Способен применять нейросетевые технологии в решении задач	ПК-5.1 Проектирует компоненты интеллектуальных систем	Знать: Этапы проведения технического проектирования интеллектуальных информационных систем; Уметь: Проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использованием технологий интеллектуальных систем; Владеть: Знаниями и методами использования исходных данных для проектирования интеллектуальных информационных систем.
	ПК-5.2 Разрабатывает ПО решения задачи с применением технологии искусственного интеллекта	Знать: Возможности интеллектуальных систем и имеющихся программных продуктов; Уметь: Применять интеллектуальные системы для решения различных задач; Владеть: Современными методами применения прикладных интеллектуальных систем и систем поддержки принятия решений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Технологии интеллектуальных систем относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ПК-5		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: современные информационные технологии;

Уметь: разрабатывать алгоритм решения задачи;

Владеть: навыками программирования.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 324 часов, из которых 126 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 32 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 88 час., групповые и индивидуальные консультации 4 час., прием экзамена (КПА) - 2 час., самостоятельная работа обучающегося 124 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		7	8
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	324	216	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	126	83	43
Лекционные занятия (Лек)	32	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	56	32	24
Практические занятия (Пр)	32	32	0
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	2	2
Консультации (Конс)	2	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	124	96	28
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет, экзамен)	70	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк	Эк

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена					
Раздел 1. Введение в интеллектуальные системы и технологии														
1.Введение интеллектуальные системы и технологии	7	4	4	4		15				27	ПК-5.1 -31, ПК-5.1 -32, ПК-5.2 -31, ПК-5.2 -32, ПК-5.1 -У1, ПК-5.1 -У2, ПК-5.2 -У1, ПК-5.1 -В1, ПК-5.1 -В2, ПК-5.2 -В1. Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2	ПЗ, ОЛР	Эк	15

Раздел 2. Формализация и модели представления знаний

2.Формализация и модели представления знаний	7	4	4	8		15				31	ПК-5.1 -31, ПК-5.1 -32, ПК-5.2 -31, ПК-5.2 -32, ПК-5.1 -У1, ПК-5.1 -У2, ПК-5.2 -У1, ПК-5.1 -В1, ПК-5.1 -В2, ПК-5.2 -В1.	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2	ПЗ, ОЛР	Эк	15
--	---	---	---	---	--	----	--	--	--	----	--	---------------------------------	------------	----	----

Раздел 3. Тенденции развития интеллектуальных информационных систем

3.Тенденции развития интеллектуальных информационных систем	7	4	4	8		15				31	ПК-5.1 -31, ПК-5.1 -32, ПК-5.2 -31, ПК-5.2 -32, ПК-5.1 -У1, ПК-5.1 -У2, ПК-5.2 -У1, ПК-5.1 -В1, ПК-5.1 -В2, ПК-5.2 -В1.	Л1.2, Л2.1, Л2.3	ПЗ, ОЛР	Эк	15
---	---	---	---	---	--	----	--	--	--	----	--	------------------------	------------	----	----

Раздел 4. Интеллектуальные задачи и методы их решения															
4. Интеллектуальные задачи и методы их решения	7	4	4	8	2	15	2			35	ПК-5.1 -31, ПК-5.1 -32, ПК-5.2 -31, ПК-5.2 -32, ПК-5.1 -У1, ПК-5.1 -У2, ПК-5.2 -У1, ПК-5.1 -В1, ПК-5.1 -В2, ПК-5.2 -В1.	Л1.2, Л2.1, Л2.3	ПЗ, ОЛР	Эк	15
Экзамен															
Экзамен	7	16	16	28	2	60	2	35	1	36				Эк	40
Раздел 5. Интеллектуальные технологии															
5.Интеллектуальные технологии	8	4	4	8		15				31	ПК-5.1 -31, ПК-5.1 -32, ПК-5.2 -31, ПК-5.2 -32, ПК-5.1 -У1, ПК-5.1 -У2, ПК-5.2 -У1, ПК-5.1 -В1, ПК-5.1 -В2, ПК-5.2 -В1.	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3,	ПЗ, ОЛР	Эк	15

Раздел 6. Направления и подходы к исследованиям в области искусственного интеллекта

6. Направления подходы исследованиям области искусственного интеллекта	и к в	8	4	4	8	15				31	ПК-5.1 -31, ПК-5.1 -32, ПК-5.2 -31, ПК-5.2 -32, ПК-5.1 -У1, ПК-5.1 -У2, ПК-5.2 -У1, ПК-5.1 -В1, ПК-5.1 -В2, ПК-5.2 -В1.	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3,	ПЗ, ОЛР	Эк	15
--	-------	---	---	---	---	----	--	--	--	----	--	----------------------------------	------------	----	----

Раздел 7. Системы поддержки принятия решений

7. Системы поддержки принятия решений		8	4	4	8	17				33	ПК-5.1 -31, ПК-5.1 -32, ПК-5.2 -31, ПК-5.2 -32, ПК-5.1 -У1, ПК-5.1 -У2, ПК-5.2 -У1, ПК-5.1 -В1, ПК-5.1 -В2, ПК-5.2 -В1.	Л1.1 Л1.3, Л2.3, Л2.2	ПЗ, ОЛР	Эк	15
---------------------------------------	--	---	---	---	---	----	--	--	--	----	--	--------------------------------	------------	----	----

Раздел 8. Интеллектуальный анализ данных

8.Интеллектуальный анализ данных	8	4	4	4	2	17	2			33	ПК-5.1 -31, ПК-5.1 -32, ПК-5.2 -31, ПК-5.2 -32, ПК-5.1 -У1, ПК-5.1 -У2, ПК-5.2 -У1, ПК-5.1 -В1, ПК-5.1 -В2, ПК-5.2 -В1.	Л1.1 Л1.3, Л2.3, Л2.2	ПЗ, ОЛР	Эк	15
Экзамен															
Экзамен	8							35	1	36				Эк	40
ИТОГО		32	32	56	4	124	4	70	2	324				Эк	

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Базовые понятия и основные направления искусственного интеллекта. Этапы развития и основные направления искусственного интеллекта. Классификация ИС.	4
2	Информационный процесс представления знаний. Модели представления знаний и вывод на знаниях в информационных системах	4
3	Программный инструментарий разработки систем, основанных на знаниях. Теория и техника приобретения знаний. Особенности разработки и использования экспертных систем	4
4	Основные классы интеллектуальных информационных систем. Цели и концепция интеллектуальной системы. Обработка знаний и вывод решений в интеллектуальных системах.	4
5	Проектирование интеллектуальных информационных систем	4
6	Прикладные интеллектуальные системы	4
7	Формализация знаний в интеллектуальных системах. Моделирование процессов обработки информации для принятия решений	4
8	Интеллектуальный анализ данных. Основные задачи интеллектуального анализа. Примеры использования в разных отраслях.	4
Всего		32

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Системы, основанные на знаниях	4
2	Представление знаний в интеллектуальных информационных системах	4
3	Технология экспертных систем	4
4	Технология нечетко-логических систем	4
5	Технология нейросетевых систем	4
6	Технология многоагентных систем	4
7	Обработка данных, поиск информации	4
8	Средства проектирования интеллектуальных информационных систем	4
Всего		32

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Математический нейрон	4
2	Классификация чисел	8
3	Представление знаний в виде правил, модели представления знаний и вывод на знаниях	8
4	Расчет вероятности истинности рассуждений	8
5	Нейронные сети. Обучение персептрона	8
6	Использование коэффициента уверенности при проектировании интеллектуальных систем с нечеткой логикой	8
7	Модели нейронных сетей. Задачи сегментации и классификации. Многомерные отчеты и простая аналитика	8
8	Использование теории Байеса при проектировании интеллектуальных систем	4
Всего		56

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретических материалов, подготовка к практическим занятиям.	Введение в интеллектуальные системы и технологии	15
2	Изучение теоретических материалов, подготовка к практическим занятиям	Формализация и модели представления знаний	15
3	Изучение теоретических материалов, подготовка к практическим занятиям	Тенденции развития интеллектуальных информационных систем	15
4	Изучение теоретических материалов, подготовка к практическим занятиям	Направления и подходы к исследованиям в области искусственного интеллекта	15

5	Изучение теоретических материалов, подготовка к практическим занятиям	Интеллектуальные технологии	15
6	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям.	Интеллектуальные задачи и методы их решения	15
7	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям.	Системы поддержки принятия решений	17
8	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям.	Интеллектуальный анализ данных	17
Всего			124

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии - лекции в сочетании с практическими занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: работа в команде, проблемное обучение.

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтин-говой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: защиты лабораторных работ; контрольная работа, контроль самостоятельной работы обучающихся (в письменной или устной форме).

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамен) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится письменно или устно по билетам, в виде тестирования. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат 1 теоретическое задание и 1 задание практического характера.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Плани-	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения
--------	---

руемые результаты обучения	неудовлет- ворительно	удовлет- ворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции и (индикатор а достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции не соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции и (индикатор а достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-5	ПК-5.1	Знать				
		Этапы проведения технического проектирования интеллектуальных информационных систем;	В совершенстве знает этапы проведения технического проектирования интеллектуальных информационных систем	Хорошо знает этапы проведения технического проектирования интеллектуальных информационных систем	Недостаточно хорошо знает этапы проведения технического проектирования интеллектуальных информационных систем	Не знает этапы проведения технического проектирования интеллектуальных информационных систем
		Уметь				
		Проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем	Отлично умеет проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем	Хорошо умеет проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем	Недостаточно хорошо умеет проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем	Не умеет проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использованием технологий интеллектуальных систем
		Владеть				
		Знаниями и методами использования исходных данных для проектирования интеллектуальных информационных систем	В совершенстве владеет знаниями и методами использования исходных данных для проектирования интеллектуальных информационных систем	В достаточном объеме владеет знаниями и методами использования исходных данных для проектирования интеллектуальных информационных систем	Недостаточно хорошо владеет знаниями и методами использования исходных данных для проектирования интеллектуальных информационных систем	Не владеет знаниями и методами использования исходных данных для проектирования интеллектуальных информационных систем

2	Знать				
	Возможности интеллектуальных систем и имеющихся программных продуктов	Отлично знает возможности интеллектуальных систем и имеющихся программных продуктов	Хорошо знает возможности интеллектуальных систем и имеющихся программных продуктов	Не достаточно хорошо знает возможности интеллектуальных систем и имеющихся программных продуктов	Не знает возможности интеллектуальных систем и имеющихся программных продуктов
	Уметь				
	Применять интеллектуальные системы для решения различных задач				
	В совершенстве умеет применять интеллектуальные системы для решения различных задач	Умеет применять интеллектуальные системы для решения различных задач	Не достаточно хорошо умеет применять интеллектуальные системы для решения различных задач	Не умеет применять интеллектуальные системы для решения различных задач	
	Владеть				
	Современными методами применения прикладных интеллектуальных систем и систем поддержки принятия решений	В совершенстве владеет современными методами применения прикладных интеллектуальных систем и систем поддержки принятия решений	В достаточном объеме владеет современными методами применения прикладных интеллектуальных систем и систем поддержки принятия решений	Недостаточно хорошо владеет современными методами применения прикладных интеллектуальных систем и систем поддержки принятия решений	Не владеет современными методами применения прикладных интеллектуальных систем и систем поддержки принятия решений

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Ростовцев В. С.	Искусственные нейронные сети	учебник	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/122180	

2	Барский А. Б.	Введение в нейронные сети	учебное пособие	М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"	2016	https://e.lanbook.com/book/100684	
3	Плас	Python для сложных задач: наука о данных и машинное		СПб.: Питер	2018	https://ibooks.ru/reading.php?productid=356721	

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Барский А. Б.	Логические нейронные сети	учебное пособие	М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"	2016	https://e.lanbook.com/book/100630	
2	Хахаев И. А.	Практикум по алгоритмизации и программированию на Python	учебное пособие	М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"	2016	https://e.lanbook.com/book/100377	

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Фреймворк глубокого обучения Tensorflow. Режим доступа -	https://www.tensorflow.org
2	Фреймворк глубокого обучения PyTorch. Режим доступа -	https://pytorch.org/
3	Google Collaboratory - облачный сервис для машинного и глубокого	https://colab.research.google.com
4	Kaggle — система организации конкурсов по исследованию данных	https://www.kaggle.com/

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Общероссийский математический портал	http://www.mathnet.ru/	http://www.math
2	Web of Science	https://webofknowledge.com/	https://webofknowledge.com/
3	Scopus	https://www.scopus.com	https://www.scopus.com
4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
5	IEEE Xplore	www.ieeeexplore.ieee.org	www.ieeeexplore .i
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/	http://window.edu.ru/
7	SpringerMaterials	www.materials.springer.com	www.materials.spri

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru	http://www.rsl.ru

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Office Professional Plus 2007 Windows32 Russian DiskKit MVL CD	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №225/10 от 28.01.2010 Неискл. право. Бессрочно
3	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	Visual Studio Professional 2013 Russian OLP NL	Программный продукт содержащий в себе инструменты и службы для разработки	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2014.1610 от 05.11.2014 Неискл. право.
6	Office Standard 2007 Russian OLP NL Academi cEditi on+	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд", №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно
7	Windows 10	Пользовательская операционная система	ООО "Софтлайн трейд" № Тг096148 от 29.09.2020, неискл. право, срок действия лицензии - до 14.09.2021

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
----------	--------------------	--	--

1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций	интерактивная доска, моноблок (25 шт.)
2	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля	Интерактивная доска, моноблок (25 шт.)
3	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля	Интерактивная доска, моноблок (25 шт.)
4	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	моноблок (30 шт.), проектор, экран
5	Промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации	интерактивная доска, моноблок (25 шт.)

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 крупношрифтовой 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.

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на

традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- формирование эстетической картины мира;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20__ /20__ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____

*Указываются номера страниц, на которых
внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих
изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «__» ____ 20__ г.,
протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Смирнов Ю.Н.

Программа одобрена методическим советом института _____
«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / _____ /

Подпись, дата

*Приложение к рабочей программе
дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

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

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

Технологии интеллектуальных систем

Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2022

Оценочные материалы по дисциплине «Технологии интеллектуальных систем» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-5 Способен применять нейросетевые технологии в решении задач

ПК-5.1 Проектирует компоненты интеллектуальных систем

ПК-5.2 Разрабатывает ПО решения задачи с применением технологии искусственного интеллекта

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: контрольная работа, отчет по лабораторной работе.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 7 семестр форма промежуточной аттестации экзамен, 8 семестр форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 7, 8

Номер раздела/ темы дис- циплины	Вид СРС	Наимено- вание оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Изучение теоретических материалов, подготовка к практическим занятиям.	ПЗ, ОЛР	ПК-5.1, ПК-5.2	Менее 7	7-8	9-11	12-15
2	Изучение теоретических материалов, подготовка к практическим занятиям.	ПЗ, ОЛР	ПК-5.1, ПК-5.2	Менее 7	7-8	9-11	12-15
3	Изучение теоретических материалов, подготовка к практическим занятиям.	ПЗ, ОЛР	ПК-5.1, ПК-5.2	Менее 7	7-8	9-11	12-15

4	Изучение теоретических материалов, подготовка к практическим занятиям.	ПЗ, ОЛР	ПК-5.1, ПК-5.2	Менее 9	9-12	12-13	14-15
	Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена.	Экзаменационные билеты		менее 25	25-29	30-34	35-40
7	Изучение теоретических материалов, подготовка к практическим занятиям.	ПЗ, ОЛР	ПК-5.1, ПК-5.2	Менее 7	7-8	9-11	12-15
8	Изучение теоретических материалов, подготовка к практическим занятиям.	ПЗ, ОЛР	ПК-5.1, ПК-5.2	Менее 7	7-8	9-11	12-15
9	Изучение теоретических материалов, подготовка к практическим занятиям.	ПЗ, ОЛР	ПК-5.1, ПК-5.2	Менее 7	7-8	9-11	12-15
10	Изучение теоретических материалов, подготовка к практическим занятиям.	ПЗ, ОЛР	ПК-5.1, ПК-5.2	Менее 9	9-12	12-13	14-15
	Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена.	Экзаменационные билеты		менее 25	25-29	30-34	35-40
Всего баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания для решения прикладных задач. Задание направлено на оценивание компетенций по	Комплект задач и заданий
Отчет по практическим заданиям (ОПЗ)	Средство, позволяющее оценить полученные теоретические знания в практической ситуации.	Комплект заданий
Экзамен (Э)	Средство контроля усвоения учебного материала дисциплины,	Вопросы по темам/разделам дисциплин. Комплект задач

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Лабораторные работа
Представление и содержание оценочных материалов	<i>Примеры заданий на лабораторную работу</i> 1. Построить фреймовую модель представления знаний в предметной области «Ресторан» (посещение ресторана) 2. Построить продукционную модель представления знаний в предметной области «Зоопарк» (организация)
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Оценка за лабораторные работы учитывает: -Насколько точно студент выполнил задание, сформулированное в лабораторной работе; -Степень и полноту усвоенных навыков работы с библиотеками глубокого обучения; -Насколько студент правильно и аргументировано ответил на все вопросы при обсуждении выполненного задания; -Качество модели на тестовой выборке для поставленной задачи. <i>Шкала оценивания:</i> Высокий уровень знаний теоретического материала, правильно выполнены все задания в соответствии с требованиями, полные ответы на вопросы, правильно выполнены домашние задания, своевременно предоставлен отчет о выполнении работы - 10 баллов. Теоретический материал знает, правильно выполнены все задания, ответы на вопросы не полные, домашние задания выполнены не в полном объеме, предоставлен отчет о выполнении работы, либо в случае несвоевременного предоставления отчета или с наличием несущественных ошибок в выполнении лабораторных заданиях -9 баллов Выполнено не все, но более 50% заданий лабораторной работы, домашнее задание не выполнены, несвоеременно предоставлен отчет о выполнении работы - 6 баллов. Выполнено менее 50% лабораторной работы, не выполнено домашнее задание, отчет о выполнении работы не предоставлен- 0 баллов Максимальное количество баллов - 10 баллов.

Наименование оценочного средства	Практическое задание (ПЗ)
Представление и содержание оценочных материалов	Перечень практических заданий: 1. Построить нечеткую базу знаний для задачи подбора специй для блюда, проверить ее на полноту и произвести нечеткий вывод для конкретных значений. 2. Построить нечеткую базу знаний для задачи расчета потребления бензина, проверить ее на полноту и произвести нечеткий вывод для конкретных значений.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Максимальное количество баллов за практическое задание – 5 От 4 до 5 баллов оценивается, если обучающийся свободно применяет полученные знания при выполнении практических заданий; выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; От 3 до 4 баллов оценивается, если работа выполнена в полном объеме, но допущены 3-5 недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно; От 2 до 3 баллов оценивается, если практическая работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе выполнения работы обучающийся продемонстрировал слабые практические навыки, были допущены ошибки; От 1 до 2 баллов оценивается, практическая работа выполнена не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильных выводов, у обучающегося лишь отдельные представления об изученном материале, большая часть материала не усвоена.

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из экзаменационных билетов. В каждом билете присутствует теоретический вопрос из списка базовых вопросов к экзамену и задание практического характера для проверки практических умений. Всего 25 экзаменационных билетов. Примеры экзаменационных билетов: Билет № 1 1. Особенности и признаки интеллектуальности информационных систем 2. Построить продукционную модель представления знаний в предметной области «Аэропорт» (диспетчерская) Билет № 2 1. Базы знаний и экспертные системы: основные понятия 2. Построить фреймовую модель представления знаний в предметной области «Железная дорога» (продажа билетов)
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Студент тянет билет, в каждом билете два вопроса. Один вопрос по теоретической части курса, другой - практическое задание. На подготовку дается 60 минут. Студент может делать записи при подготовке к ответу и пользоваться ими при ответе, однако чтение ответа по листку бумаги не принимается. Преподаватель выслушивает ответ студента по первому вопросу, задает дополнительные и уточняющие вопросы. Вторым вопросом в билете студент получает практическое задание. Студент должен разработать алгоритм решения задачи и реализовать его с помощью средств языка python. Разрешено применение любых специализированных библиотек и фреймворков. При выставлении баллов за ответы на вопросы и задание в билете учитываются следующие критерии: При выставлении баллов за ответы на вопросы учитываются следующие критерии:

	1. Знание понятий, категорий 2. Владение методами и технологиями, запланированными в РПД 3. Владение специальными терминами и использование их при ответе. 4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы 5. Логичность и последовательность ответа Ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа - 30 баллов. Ответ показывает хорошие знания основных процессов изучаемой предметной области; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается незначительные неточности в ответе - 25 балла. Ответ не полный, с недостаточной глубиной и полнотой раскрытия - 20 баллов. Ответ показывает минимально допустимый уровень знаний, имеет место много ошибок при ответе на вопросы - 10 баллов. Ответы на вопросы не раскрыты - 0 баллов При выставлении баллов за задание в билете учитываются правильность выполнения практического задания Задание выполнено полностью - 10 баллов Задание выполнено с незначительными ошибками - 8 баллов Задание выполнено на 50% - 5 баллов Много ошибок - 2 балла Не выполнено - 0 баллов Максимальное количество баллов за экзамен - 40.
--	---