Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Бурмистров А.В.

«1» 09 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Системы искусственного интеллекта»
Направление подготовки - 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
Профиль/специализация - Прикладная математика и информатика
Квалификация выпускника - бакалавр
Форма обучения - очная
Институт, факультет - Нефти, химии и нанотехнологий, Наноматериалов и нанотехнологий
Кафедра-разработчик рабочей программы - Интеллектуальных систем и управления информационными ресурсами
Курс 3, семестр 6

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия		
Лабораторные занятия	54	1,5
Контроль самостоятельной работы		
Самостоятельная работа	117	3,25
Форма аттестации экзамен	27	0,75
Всего	216	6

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№9 от 10.01.2018) по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» на основании учебного плана набора обучающихся 2019 г.

Разработчик программы:
Доцент А.С. Титовцев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСУИР, протокол от 1.07. 2019 г. № 11

Зав. кафедрой А.П. Кирпичников

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» являются:

а) формирование системного базового представления, первичные знания, умения и навыки студентов по основам инженерии знаний и нейроинформатики, как двум направлениям построения интеллектуальных систем,

б) дать общие представления о прикладных системах искусственного интеллекта,

в) дать представление о роли искусственного интеллекта и нейроинфоратики в развитии информатики в целом, а также, в научно-техническом прогрессе.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» относится к части ООП по выбору и формирует у бакалавров по направлению подготовки 01.03.02 набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» бакалавр по направлению подготовки 01.03.02 должен освоить материал предшествующих дисциплин должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) основы информатики

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-4 - Способен использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений

ПК-4.1 Обладает базовыми знаниями основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений.

ПК-4.2 Умеет использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений

ПК-4.3 Владеет навыками использования основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений

ПК-5 - Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования

ПК-5.1 - Обладает базовыми знаниями современных методов разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на

базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-5.2 - Умеет использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования

ПК-5.3 - Владеет навыками использования современных методов разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

1) Знать:

а) понятия инженерии знаний и нейрокибернетики;

б) методы представления и обработки знаний;

в) основные модели нейронных сетей, методы и алгоритмы их обучения;

г) структуру экспертных систем и их архитектурные особенности в зависимости
от особенностей решаемой задачи.

2) Уметь:

а) ориентироваться в различных типах интеллектуальных систем;

б) формализовать знания экспертов с применением различных методов представления знаний;

в) разрабатывать продукционные базы знаний для решения задач задачи выбора вариантов в плохо формализуемой предметной области;

г) ориентироваться в различных методах представления знаний, переходить от
одного метода к другому.

3) Владеть:

а) навыками в проектировании базы знаний, ее формализованном описании и наполнении, реализации различных стратегий вывода знаний и объяснения полученных результатов;

б) информацией об основных принципах построения логических алгоритмов;

в) возможностями языков программирования в логике;

г) современными тенденциями в области разработки систем искусственного интеллекта.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Теоретический раздел	6	18				50	Контрольная работа
2	Практический раздел	6			54		67	Контрольная работа
ИТОГО			18		54		117	
Форма аттестации			Экзамен (27 ч)					

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия, краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Теоретический раздел	2	История искусственного интеллекта, понятия о прикладных системах искусственного интеллекта.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2	Теоретический раздел	2	Логика предикатов первого порядка, псевдофизические логики.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3	Теоретический раздел	2	Правила-продукции.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4	Теоретический раздел	2	Семантические сети, фреймы и объекты	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
5	Теоретический раздел	2	Нейронные сети	ПК-4.1, ПК-4.2,

				ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
6	Теоретический раздел	2	Архитектура экспертных систем, технология построения экспертных систем	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
7	Теоретический раздел	2	Методы приобретения знаний, перцептроны	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
8	Теоретический раздел	2	Другие модели нейронных сетей, применение нейронных сетей	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
9	Теоретический раздел	2	Перспективы развития искусственного интеллекта.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

6. Содержание практических занятий

Не предусмотрено учебным планом.

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных работ является закрепление теоретического материала на наглядном примере, а также приобретение практических навыков постановки и решения задач компьютерной графики.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Практический раздел	18	Изучение основных принципов разработки экспертных систем в среде Visual Prolog.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2	Практический раздел	18	Создание на основе примера своей экспертной системы в выбранной предметной области.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3	Практический раздел	18	Изучение возможностей естественноязыкового интерфейса. Модификация примера ЕЯИ в соответствии с заданной предметной областью	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Теоретический раздел	50	Изучение основных инструментов и функционала среды Visual Prolog. Реализация функционала среды в виде простейших примеров.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2	Практический раздел	30	Создание в Visual Prolog своей экспертной системы в выбранной предметной области.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3	Практический раздел	37	Создание ЕЯИ на основе примера в соответствии с заданной предметной областью.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности, обучающихся в рамках дисциплины «Системы искусственного интеллекта» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение двух контрольных работ с максимальным количеством баллов 30 за каждую.

Контрольные работы представляют собой самостоятельное выполненное задание в среде Visual Prolog. В результате максимальный текущий рейтинг за семестр составит 60 баллов.

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Оценка за экзамен выставляется по пятибалльной шкале, затем умножается на 8. В результате за экзамен студент может получить максимальное количество баллов – 40. При оценке ниже 24 баллов экзамен считается несданным.

В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов за семестр.

Оценочные средства	***Кол-во***	***Min, баллов***	***Max, баллов***
Контрольная работа	***2***	***36***	***60***
Экзамен	***1***	***24***	***40***
Итого:		***60***	***100***

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11.Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Системы искусственного интеллекта» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	**Кол-во экз.**
Сергеев, Н.Е. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие / Н.Е. Сергеев; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. – Ч. 1. – 123 с. – ISBN 978-5-9275-2113-5	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=493307 доступ после регистрации с IP-адресов КНИТУ
Боровская, Е.В. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие / Е.В. Боровская, Н.А. Давыдова. – 3-е изд. (эл.). – Москва: Лаборатория знаний, 2016. – 130 с. ISBN 978-5-00101-421-8	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=440877 доступ после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	**Кол-во экз.**
Боровская, Е.В. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие / Е.В. Боровская, Н.А. Давыдова. – 3-е изд. (эл.). – Москва: Лаборатория знаний, 2016. – 130 с. – ISBN 978-5-00101-421-8	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=440877 доступ после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Системы искусственного интеллекта» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – режим доступа: http://ruslan.kstu.ru/

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» -режим доступа http://biblioclub.ru

ЭБС «IPRBooks» -режим доступа http://www.iprbookshop.ru

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» Учебно-научный информационный центр

11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. eLIBRARY.ru - крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования. Доступ свободный: www.elibrary.ru

2. zbMATH – самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. Доступ свободный: zbmath.org

3. Архив журналов РАН. Доступ свободный: elibrary.ru и libnauka.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Лабораторный практикум проводится в компьютерном классе. Требования к аппаратному обеспечению следующие:

1. Персональный компьютер на платформе Intel (AMD или аналогичной)
2. Локальная и глобальная сети

Не предусмотрено учебным планом.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины:

1. MS Visual Studio.

13. Образовательные технологии

Из общего количества 18 часов лабораторных занятий проводится в интерактивной форме. При проведении подобных занятий используется интерактивная электронная доска, персональный компьютер, проектор, комплект электронных презентаций.