

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ		
Направление подготовки/ специальность	09.04.01 Информатика и вычислительная техника	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Искусственный интеллект и машинное обучение	
Специализация	Искусственный интеллект и машинное обучение	
Уровень образования	высшее образование - магистратура	
Курс	1	2
Трудоёмкость в кредитах (зачетных единицах)	3	
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры	 к.т.н. Шерстнев В.С.	
Руководитель ООП	 д.т.н. Спицын В.Г.	
Преподаватель	 д.т.н. Спицын В.Г.	

2020 г.

1. Роль дисциплины в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)		
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование	
Интеллектуальные системы	1	ОПК(У)-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	И.ОПК (У)-2.1	Применяет знания современных интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ для решения профессиональных задач	ОПК(У)-2.1В1	Владеет опытом программной реализации генетических алгоритмов	
				ОПК(У)-2.1У1		Умеет применять генетический алгоритм для решения задач оптимизации и аппроксимации		
				ОПК(У)-2.1З1		Знает технологии искусственного интеллекта, основанные на генетических алгоритмах; этапы работы генетического алгоритма; способы кодирования информации и формирования популяций		
		ОПК(У)-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	И.ОПК (У)-3.2	Структурирует профессиональную информацию, оформляет и представляет ее в виде аналитических обзоров	ОПК(У)-3.2В1	Владеет способностью формализации интеллектуальных задач с помощью языков искусственного интеллекта; методами управления знаниями; методами научного поиска	
				ОПК(У)-4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	И.ОПК (У)-4.1	Применяет на практике новые научные принципы и методы исследований для решения профессиональных задач	ОПК(У)-4.1З1
					Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	И.ОПК (У)-4.2	Решает задачи моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и характеристики объектов профессиональной деятельности	ОПК(У)-4.2У1

2. Показатели и методы оценивания

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
	Наименование				
РД1	Применять глубокие естественнонаучные и математические знания для решения научных и инженерных задач в области информатики и вычислительной техники.		И.ОПК(У)-1.1 И.ОПК(У)-2.1	Раздел 1. Введение в интеллектуальные системы	<ul style="list-style-type: none"> Защита лабораторной работы
РД 2	Уметь проводить экспериментальные исследования по заданной методике и анализ результатов.		И.ОПК(У)-4.1 И.ОПК(У)-2.2	Раздел 2. Модели представления знаний	<ul style="list-style-type: none"> Защита лабораторной работы
РД 3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях.		И.ОПК(У)-3.1	Раздел 3. Архитектура и технология разработки экспертных систем	<ul style="list-style-type: none"> Защита лабораторной работы Коллоквиум
РД 4	Уметь составлять научный отчет по выполненному заданию.		И.ОПК(У)-3.1	Раздел 4. Применение нечеткой логики в экспертных системах	<ul style="list-style-type: none"> Защита лабораторной работы
РД 5	Выполнять аналитический обзор научной литературы и соответствующих методов, алгоритмов и систем.		И.ОПК(У)-4.1	Раздел 5. Генетический алгоритм	<ul style="list-style-type: none"> Защита лабораторной работы
				Раздел 6. Искусственные нейронные сети	<ul style="list-style-type: none"> Защита лабораторной работы Коллоквиум Зачет

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтингом-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий зачета

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки	
			«Отлично»	«Зачтено»
90% ÷ 100%	18 ÷ 20	«Отлично»	«Зачтено»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»		Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»		Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
1.	Коллоквиум	<p><i>Вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основное отличие классической нейронной сети (многослойный персептрон) от сверточной нейронной сети. 2. Для чего предназначен параметр скорости обучения в нейронной сети? 3. Опишите ситуацию застревания в локальном минимуме при обучении нейронной сети. И как проблема решается?
2.	Защита лабораторной работы	<p><i>Вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите основные этапы работы генетического алгоритма. 2. По какому принципу работает ваша экспертная система? 3. Объясните принцип работы алгоритма обратного распространения ошибки. 4. Можно ли пренебречь этапом скрещивания или мутации в генетическом алгоритме?
3.	Зачет	<p><i>Вопросы на экзамен:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие виды активационных функций вы знаете? Опишите принцип их работы, назначение и отличия? 2. Опишите принцип функционирования нейронной сети: прямой проход, обратный проход, настройка весов нейронной сети. 3. Зачем в генетическом алгоритме нужна мутация и можно ли обойтись без нее?

5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1. Защита лабораторной работы (max 10б.)	<ul style="list-style-type: none"> • Защита лабораторной работы проводится на каждой конференц-неделе. • Отчет по лабораторной работе содержит информацию о результатах работы магистранта в ходе лабораторных работ в соответствии с заданием. • Для защиты лабораторной работы студент получает для ответа 3 вопроса, которые включают, знание теоретических основ применяемых в работе методов, правильность расчета показателей, значение рассчитанных показателей и их связь с финансовыми результатами деятельности предприятия • Отчет по лабораторной работе считается успешно защищенным при получении более 5,5 баллов. <p><u>Оценивание проводит преподаватель по следующему критерию:</u></p>
Вид вопроса	Критерии оценки

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
		Знание теории	3 б. – знает методы, понятия и основные закономерности, может уверенно и без ошибок обосновать использованные методы	2 б. – знает методы, понятия и основные закономерности, может обосновать использованные методы с помощью преподавателя	1 б. – затрудняется четко сформулировать методы, понятия и основные закономерности
		Умение провести расчеты	3 б. – расчеты проведены правильно и полно, может продемонстрировать расчет итогового показателя при изменении исходных данных	2 б. – расчеты проведены правильно и полно, затрудняется продемонстрировать расчет итогового показателя при изменении исходных данных	1 б. – расчеты проведены с ошибками, но достаточно полно
		Навыки оценки результатов	3 б. – понимает взаимосвязь между показателями, может дать качественную оценку влияния рассчитанных показателей на финансовое состояние предприятия и результаты деятельности	2 б. – понимает взаимосвязь между показателями, затрудняется охарактеризовать значение рассчитанных показателей	1 б. – затрудняется провести взаимосвязи между рассчитанными показателями
		Своевременность сдачи работы 1 б.			
2.	Коллоквиум (max 1б.)	<p>Своевременность сдачи работы 1 б.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Письменный коллоквиум проводится по пройденному материалу. • Опрос содержит 4 вопроса • Каждый вопрос оценивается в 0,25 балла. • Опрос считается успешно выполненным при получении более 0,55 балла за каждый. <p><u>Оценивание проводит преподаватель по следующим критериям:</u></p> <p>0,2 – студент полно и правильно отвечает на вопрос; 0,15 – студент неполно отвечает на вопрос, но не допускает ошибок; 0,1 – студент допускает отдельные существенные ошибки, но понимает суть вопроса и основные закономерности; 0,05 – студент излагает материал со значительными ошибками, демонстрирует слабое понимание сути вопроса;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 – нет понимания материала. 			

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
3.	Экзамен	Процедура проведения итоговой аттестации (экзамен) – стандартная. Устный ответ по выбранному экзаменационному билету. Максимальное количество баллов за экзамен – 20 (двадцать).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2020/2021 учебный год**

ОЦЕНКИ		Дисциплина «Интеллектуальные системы»	Лекции	8	час.
«Отлично»	A 90 - 100 баллов				
«Хорошо»	B 80 – 89 баллов C 70 – 79 баллов		Практ. занятия Лаб. занятия	16 24	час. час. час.
«Удовл.»	D 65 – 69 баллов P 55 - 100 баллов F 0 - 54 баллов		Всего ауд. работа СРС	48 60	час. час. час.
Неудовлетворительно / незачтено		по направлению <u>09.04.01 Информатика и вычислительная техника</u>	ИТОГО	108	час.
			группа	8ВМ03	

Результаты обучения по дисциплине (сформулировать для конкретной дисциплины):

РД1	Применять глубокие естественнонаучные и математические знания для решения научных и инженерных задач в области информатики и вычислительной техники.
РД2	Уметь проводить экспериментальные исследования по заданной методике и анализ результатов.
РД3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях.
РД4	Уметь составлять научный отчет по выполненному заданию.
РД5	Выполнять аналитический обзор научной литературы и существующих методов, алгоритмов и систем.

Оценочные мероприятия

Для дисциплин с формой контроля - экзамен

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			80
П	Посещение занятий (опрос)	4	4
Т	Коллоквиум	8	16
ТК1	Защита ИДЗ (контрольная работа)	5	40
ТК2	Защита отчета по лабораторной работе	2	20
Промежуточная аттестация:			20
ПА1	Экзамен	1	20
		ИТОГО	100

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценивающие мероприятия							Кол-во баллов	Технология проведения занятия (ЛОУ)*	Информационное обеспечение			
				Ауд.	Сам.	Реферат	Выступление	Защита	отчета по IP	Контр. раб.	Защита ИДЗ	Коллективн			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы	
1-3			Раздел 1. Введение в интеллектуальные системы. Модели представления знаний															
3		РД2	Лекция 1. Этапы создания искусственного интеллекта. Основные понятия и классификация систем, основанных на знаниях. Принципы приобретения знаний.	2	4										ОСН 1 ДОП 1	ИР 1 ИР 2		
4		РД2	Лабораторная работа 1. Разработка экспертной системы на основе продукционных правил. Лекция 2. Модели представления знаний.	2	5										ОСН 1 ОСН 2	ИР 1 ИР 2		
5		РД3	Лабораторная работа 1. Разработка экспертной системы на основе продукционных правил.. Лекция 3. Архитектура и технология разработки экспертных систем. База знаний, правила, машина вывода, интерфейс пользователя.	2	4										ОСН 1 ОСН 3	ИР 1 ИР 3		
8		РД4	Лабораторная работа 1. Защита отчёта по ЛБ 1. Лекция 4. Подсистема анализа и синтеза входных и выходных сообщений в экспертных системах.	2	4										ОСН 2 ОСН 3	ИР 1 ИР 2		
8-9			Лабораторная работа 2. Разработка экспертной системы на основе применения нечетких правил вывода. Раздел 4. Применение нечеткой логики в экспертных системах	2	5										ОСН 3 ДОП 2	ИР 1 ИР 2 ИР 4		
9		РД4	Лекция 5. Нечеткие множества. Применение нечеткой логики в экспертных системах. Лабораторная работа 2. Защита отчёта по ЛБ 1.	2	4										ОСН 3	ИР 1 ИР 2		
10-11			Раздел 5. Генетический алгоритм															
10		РД5	Лекция 6. Этапы работы генетического алгоритма. Кодирование информации и формирование популяции. Оценивание популяции. Селекция. Скрещивание и формирование нового поколения. Мутация. Лабораторная работа 3. Принятие решений на основе применения генетического алгоритма.	2	4										ОСН 3 ДОП 2	ИР 1 ИР 2		
		РД1	Конференц-неделя 1	2	6										ОСН 1 ДОП 1	ИР 1 ИР 2 ИР 3		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценивающие мероприятия							Кол-во баллов	Технология проведения занятия (ЛОУ)*	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.	Реферат	Выступление	защита отчета по IP	Контр. раб.	Защита ИДЗ	Коллектив	..			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
7		РДЗ	Коллоквиум								9	9			ОСН 1- ИР 1- ОСН 3 ИР 4 ДОП 1- ДОП 3		
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	24	48		21				9	30					
12-13			Раздел 6. Искусственные нейронные сети														
12		РД6	Лекция 7. Понятие о нейросетевых системах. Биологические нейронные сети.	2	4										ОСН 1 ДОП 3	ИР 3 ИР 4	
13		РД6	Лабораторная работа 4. Применение искусственных нейронных сетей для обработки информации.	2	6										ОСН 1 ДОП 3	ИР 1 ИР 3	
			Лекция 8. Обучение нейронной сети. Алгоритм обратного распространения ошибки. Пример работы и обучения нейронной сети.	2	4										ОСН 1 ДОП 3	ИР 2 ИР 3	
			Лабораторная работа 4. Защита отчёта по ЛБ 4.	2	6		7					7			ОСН 1 ДОП 3	ИР 3 ИР 4	
14		РД4 РД6	Конференц-неделя 2 Коллоквиум												ОСН 1- ИР 1-ИР ОСН 3 7 ДОП 1- ДОП 3		
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2				42				18	60					
			Зачёт/Диф. зачёт/Экзамен									40					
			Общий объем работы по дисциплине	32	76		42				18	100					

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)	№ (код)	Название интернет-ресурса (ИР)	Адрес ресурса
ОСН 1	Хайкин, Саймон. Нейронные сети : полный курс : пер. с англ. / С. Хайкин. — 2-е изд., испр. — М. [и др.]: Вильямс, 2006. — 1103 с.	ИР 1	Российская ассоциация искусственного интеллекта.	http://raai.org/
ОСН 2	Джонс, М. Т.. Программирование искусственного интеллекта в приложениях. — Москва: ДМК Пресс, 2011. — 312 с.	ИР 2	Российская ассоциация нейроинформатики	http://www.niisi.ru/ionf/ni
ОСН 3	Спицын В.Г., Цой Ю.Р. Интеллектуальные системы: Учебное пособие. — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — 176 с.	ИР 3	Российская ассоциация нечетких систем и мягких вычислений.	http://raasmv.narod.ru/
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)	ИР 4	Введение в моделирование знаний.	http://www.makhi.com/KCM_intro.htm
ДОП 1	Тадеусевич Р. Элементарное введение в технологию нейронных сетей с примерами программ. — Москва: Горячая линия-Телеком, 2011. — 408 с.			
ДОП 2	Вьюгин В.В. Математические основы машинного обучения и прогнозирования: Учебное пособие. — Издательство: Московский Центр Непрерывного Математического Образования, 2014. — 304 с.			
ДОП 3	Еременко, Ю.И. Введение в искусственный интеллект: учебное пособие. — Старый Оскол: ТНТ, 2008. — 480 с.			

Составил: _____ (Спицын В.Г.)

«09» __06__ 2020г.

Согласовано: _____ (Шерстнев В.С.)

Руководитель подразделения _____

«09» __06__ 2020г.