Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе и
качеству образования – первый
проректор

_____Хагуров Т.А.
подпись

«31» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.18 Системы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности

Направление подготовки: 27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль): Управление инновационной деятельностью

Программа подготовки: прикладной бакалавриат

Форма обучения: **очная**.

Квалификация (степень) выпускника **бакалавр**

Краснодар 2019

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Целью учебной дисциплины «Системы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности» является формирование целостного представления о современном состоянии теории и практики построения интеллектуальных систем различного назначения.

1.2 Задачи дисциплины.

1) знакомство студентов с основными понятиями и направлениями исследований в области искусственного интеллекта.

2) формирование представлений об экспертных системах.

3) обозначение проблемы искусственного интеллекта и области его применения.

4) формирование навыков программирования в системе SWI Prolog.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания учебного материала курсов «Физика», «Информатика».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся *общекультурных/общепрофессиональных/профессиональных* компетенций (*ОК/ОПК/ПК)*

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
1.	ПК-4	способностью анализировать проект (инновацию) как объект управления	понятийный аппарат дисциплины, направления исследований в области искусственного интеллекта и экспертных систем.	анализировать проект (инновацию) как объект управления в рамках СИИ	способностью анализировать проект (инновацию) как объект управления в рамках СИИ

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		5	6	7	8
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего):	**48**	**-**	**-**	**-**	**48**
Занятия лекционного типа	16	-	-	-	16
Лабораторные занятия	32	-	-	-	32

Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:		**2,2**				**2,2**
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	-	-	-	2
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	-	-	-	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:						
Проработка учебного (теоретического) материала		10	-	-	-	10
Подготовка к текущему контролю		11,8	-	-	-	11,8
Контроль:						
Подготовка к экзамену		-	-	-	-	-
-Общая трудоемкость	**час.**	**72**	**-**	**-**	**-**	**72**
	в том числе контактная работа	**50,2**	**-**	**-**	**-**	**50,2**
	зач. ед	**2**	**-**	**-**	**-**	**2**

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре *(очная форма)*

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Системы искусственного интеллекта. Основные понятия и определения	8	2	-	2	4
2.	Нейронные сети	18	4	-	10	4
3.	Основы логического программирования. Пролог.	10	2	-	4	4
4.	Экспертные системы	16	4	-	8	4
5.	Вероятностные рассуждения	10	2	-	4	4
6.	Эволюционные вычисления	10	2	-	4	4
	Итого по дисциплине:	72	16	-	32	24

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Системы искусственного интеллекта. Основные понятия и определения	Понятие «искусственный интеллект». Основные методы искусственного интеллекта.	*К*
2.	Нейронные сети	Понятие «Искусственные нейронные сети». Классификация искусственных нейронных сетей. Модели нейронных сетей. Модель Хопфилда. Машина Больцмана. Сеть Кохонена.	*К*

		Модель Хэмминга. Многослойный персептрон. Обучение нейронных сетей. Условия применения. Обучение многослойного персептрона. Алгоритмы управляемого обучения: алгоритм обратного распространения, алгоритм быстрого распространения алгоритм «дельта-дельта с чертой». Метод сопряженных градиентов. Метод Левенберга-Маркара. Задача классификации. Задача классификации. Прогнозирование временных рядов.	
3.	Основы логического программирования. Пролог.	Введение в язык Пролог. Области применения. Понятие предикаты. Синтаксис логики предикатов. Элементы языка Пролог. Синтаксис языка Пролог. Диалекты пролога.	*К*
4.	Экспертные системы	Экспертные системы. Структура. Назначение. Технологии разработки. Примеры. Представление знаний в экспертной системе. Методы экспертных оценок. Обработка экспертных оценок. Экспертные системы с неопределенными знаниями.	*К*
5.	Вероятностные рассуждения	Нечеткие системы. Понятие нечеткого множества. Лингвистическая переменная. Свойства нечетких множеств. Операции с нечеткими множествами. Примеры нечетких систем. Байесовские сети доверия. Основные понятия. Построение простейшей байесовской сети. Рассуждения по аналогии.	*К*
6.	Эволюционные вычисления	Понятие «эволюционные вычисления». Эволюционное программирование. Генетические алгоритмы. Эволюционные стратегии.	*К*

2.3.2 Занятия семинарского типа.

Занятия семинарского типа - не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Введение в пакет Статистика. Знакомство с электронными таблицами исходных данных. Статистически анализ.	Отчет
2.	Знакомство с модулем Data mining в пакете Статистика	Отчет
3.	Обучение нейронной сети в пакете Статистика. Задача регрессии.	Отчет
4.	Обучение нейронной сети в пакете Статистика. Задача классификации.	Отчет
5.	Обучение нейронной сети в пакете Статистика. Задача	Отчет

	кластеризации. Пример – клиенты банка.	
6.	Обучение нейронной сети в пакете Статистика. Задачи регрессии и классификации с помощью временных рядов. Финансовая регрессия	Отчет
7.	Обучение нейронной сети. Временные ряды. Предсказание курса валют	Отчет
8.	Обучение нейронной сети. Задача регрессии. Финансовая регрессия	Отчет
9.	Обучение нейронной сети. Задача классификации и кластеризации.	Отчет
10.	Основы логического программирования в Пролог.	Отчет
11.	Решение логических задач с помощью языка логического программирования «пролог»	Отчет
12.	Разработка и создание базы знаний с помощью языка логического программирования «пролог».	Отчет
13.	Разработка экспертной системы (Пролог)	Отчет
14.	Создание байесовской сети доверия в пакете Статистика.	Отчет
15.	Рассуждения по аналогии.	Отчет
16.	Генетические алгоритмы. Минимаксные задачи.	Отчет

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) - не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Системы искусственного интеллекта. Основные понятия и определения	Интеллектуальные информационные системы и технологии: учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.В. Алексеев и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. - 244 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1178-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277713.
2	Нейронные сети	Галушкин, А.И. Нейронные сети: основы теории [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 496 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5144.
3	Основы логического программирования. Пролог.	Шрайнер, П.А. Основы программирования на языке Пролог [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва: , 2016. — 213 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/100322.
4	Экспертные системы	Адилов Р.М. Системы искусственного интеллекта. Модуль2. Экспертные системы: учеб.-метод. пособие. [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — Пенза: ПензГТУ, 2012. — 34 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/62762.
5	Вероятностные	Интеллектуальные информационные системы и технологии:

	рассуждения	учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.В. Алексеев и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. - 244 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1178-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277713.
6	Эволюционные вычисления	Интеллектуальные информационные системы и технологии: учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.В. Алексеев и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. - 244 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1178-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277713.

3. Образовательные технологии.

При реализации учебного процесса используются следующие образовательные технологии: лекция-визуализация, проблемная лекция, разбор практических задач и кейсов, коллоквиум, разбор лабораторных заданий. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Образец типового задания для коллоквиума
Вариант 1

1. Дайте краткую характеристику систем искусственного интеллекта.
2. Что такое экспертная система?

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.
Вариант типового задания для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
Вариант 1

1. Модели нейронных сетей. Многослойный персептрон.
2. Экспертные системы. Обработка экспертных оценок.

Критерии оценки по промежуточной аттестации (зачета)

Зачет проводится в устной форме. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения индивидуальных заданий студента по данной дисциплине (лабораторные работы, коллоквиум, ответ на вопросы). В результате проведения зачета, студенту выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Основная литература:

1. Иван Осипов. Искусственный интеллект [Электронный ресурс] // РБК. 2017. URL: http://dlib.eastview.com/browse/doc/48032179.

2. Шрайнер, П.А. Основы программирования на языке Пролог [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва: , 2016. — 213 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/100322.

3. Славин Б. Современные экспертные сети [Электронный ресурс] // Открытые системы. СУБД. 2014. URL: http://dlib.eastview.com/browse/doc/42441334.

4. Интеллектуальные информационные системы и технологии: учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.В. Алексеев и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. - 244 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1178-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277713.

5. Хабаров С.П. Интеллектуальные информационные системы. PROLOG – язык разработки интеллектуальных и экспертных систем: учебное пособие для бакалавров и магистров направлений подготовки 230400 Информационные системы и технологии и 230200 Информационные системы. [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб.: СПбГЛТУ, 2013. — 140 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/45746.

6. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер.с польск.И.Д.Рудинского [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2013. — 384 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/11843.

7. Болотова Л.С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях. [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — М.: Финансы и статистика, 2012. — 664 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/65936.

8. Адилов Р.М. Системы искусственного интеллекта. Модуль2. Экспертные системы: учеб.-метод. пособие. [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — Пенза: ПензГТУ, 2012. — 34 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/62762.

9. Галушкин, А.И. Нейронные сети: основы теории [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва: Горячая линия-Телеком, 2012. — 496 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5144.

5.2 Дополнительная литература:

1. Гилёв Д. В., Мазуров В. Д. Моделирование макроэкономической среды с помощью разделяющей нейронной сети [Электронный ресурс] // Журнал экономической теории. 2017. URL: http://dlib.eastview.com/browse/doc/48658481.

2. Ломакин Н.И., Фемелиди Ю.В. Исследование рыночной доли кредитного портфеля банка с помощью нейронной сети [Электронный ресурс] // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2017. URL: http://dlib.eastview.com/browse/doc/49933232.

3. Хрусталёв Е.Ю., Шрамко О.Г. Использование метода нейронных сетей для прогнозирования эффективности инвестиционных вложений [Электронный ресурс] // Экономический анализ: теория и практика. 2017. URL: http://dlib.eastview.com/browse/doc/49415602.

4. И. В. КРИВУШИН. Большой Digital: зачем банкам искусственный интеллект? [Электронный ресурс] // Банковское дело. 2017. URL: http://dlib.eastview.com/browse/doc/49539527.

5. Балдин, К.В. Информационные системы в экономике : учебник / К.В. Балдин, В.Б. Уткин. - 7-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 395 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-01449-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454036.

6. Балдин, К.В. Информационные системы в экономике : учебник / К.В. Балдин, В.Б. Уткин. - 7-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 395 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-01449-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454036.

5.3. Периодические издания:

Периодические издания - не предусмотрены.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. Хабаров С.П. Интеллектуальные информационные системы. Электронный курс лекций. – *URL:* http:// www.habarov.spb.ru/new_es/index.htm.
2. Морозов М.Н. Курс лекций по дисциплине "Системы искусственного интеллекта" - *URL:* http://khpi3iip.mipk.kharkiv.edu/library/ai/conspai/index.html.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал по всем разделам дисциплины. Предусмотрено проведение также лабораторных работ по указанным выше разделам дисциплины, в ходе которых студенты изучают функциональные возможности современных программ, использующихся для создания мультимедиа-продуктов.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа. Организация процесса самостоятельной работы по дисциплине «Системы искусственного интеллекта в

профессиональной деятельности» включает несколько отдельных блоков: проработка, анализ и повторение лекционного материала; чтение и реферирование литературы; подготовка к коллоквиуму; подготовка к зачету.

Проработка, анализ и повторение лекционного материала. Пройденный на лекциях материал требует обязательного самостоятельного осмысления студента. Для более эффективного освоения курса целесообразно анализировать лекционный материал следующим образом: повторно прочитав конспект лекции, необходимо пристальное внимание уделить ключевым понятиям темы, обратившись к справочной и рекомендованной учебной и специальной литературе.

Чтение и реферирование литературы. Изучение литературы к курсу (как основной, так и дополнительной) является важнейшим требованием и основным индикатором освоения содержания курса. Для студентов имеются Электронные учебники по дисциплине «Системы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности», которые позволяют облегчить и сделать более плодотворным изучение данной дисциплины.

Подготовка к коллоквиуму. Коллоквиум - вид учебного занятия, проводимого с целью проверки и оценивания знаний учащихся. Он проводится как массовый опрос. В ходе группового обсуждения студенты учатся высказывать свою точку зрения по определенному вопросу, защищать свое мнение, применяя знания, полученные на занятиях по предмету. А преподаватель в это время имеет возможность оценить уровень усвоения студентами материала. Для самостоятельной подготовки к коллоквиуму студенту необходима детальная проработка и повторение лекционного материала и использование дополнительной литературы.

Подготовка к зачету. Вопросы к зачету составлены таким образом, что затрагивают все основные разделы курса. Основными материалами для подготовки к зачету являются: конспекты лекций, учебная и справочная литература.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

1. Использование электронных презентаций при проведении некоторых лекционных и лабораторных занятий.
2. Консультирование посредством электронной почты.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

1. Программный комплекс – STATISTICA.

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru).
2. Образовательный портал (http://www.intuit.ru/).
3. Издательство Лань (https://e.lanbook.com/)

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Аудитория для проведения лекционных занятий, имеющая необходимое количество посадочных мест и оснащенная оборудованием для проведения презентаций (компьютер, мультимедийный проектор). 201С, 300С, 5046Л, 4033Л.
2.	Лабораторные занятия	Лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью (учебные столы, доска), оборудованием (компьютер, мультимедийный проектор), техническими средствами обучения (рабочие места, оборудованные персональными компьютерами, лицензионными программными продуктами). 201Н, 202Н, 203Н, А203Н, 212С.
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, имеющая необходимое количество посадочных мест. 223, 224, 230, 236, 206А, 205Н, 213С.
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, имеющая необходимое количество посадочных мест. 223, 224, 230, 236, 206А, 205Н, 213С.
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. 201Н, 202Н, 203Н, А203Н.