Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____Хагуров Т.А.
подпись

« 31 » мая 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.35 Интеллектуальные технологии и представление знаний
(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки/специальность 27.03.03 Системный анализ и управление
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) / специализация Системный анализ и управление экономическими процессами
(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки _____академическая_____
(академическая /прикладная)

Форма обучения _____очная_____
(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника _бакалавр_____
(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2019

1 Цели и задачи изучения дисциплины.

1.1 Цель освоения дисциплины.

Цель изучения дисциплины:

– расширение и углубление знаний по использованию вычислительной техники и информационных технологий в профессиональной деятельности;

– формирование системы понятий, знаний и умений в области интеллектуальных технологий и методов представления знаний;

– содействие становлению профессиональной компетентности студентов в проектировании и использовании современных интеллектуальных систем в профессиональной деятельности.

1.2. Задачи дисциплины:

– приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в области, определяемой целями дисциплины;

– изучение направлений развития систем искусственного интеллекта, особенностей их организации и функционирования;

– формирование умений и практических навыков применения современных интеллектуальных технологий и методов представления знаний для решения сложных, трудноформализуемых задач в рамках этих технологий.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Интеллектуальные технологии и представление знаний» относится к базовой части обязательных дисциплин блока 1 учебного плана.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных по стандарту общего среднего образования, а также изучения дисциплин Информатика (Б1.Б.08), «Теория информационных систем» (Б1.Б.19), «Теория и технология программирования» (Б1.Б.28), и является базовой в области вычислительной техники и информационных технологий для профессиональных дисциплин. Сформированные в процессе изучения дисциплины умения и навыки являются необходимыми для осуществления успешной профессиональной деятельности в области системного анализа и управления.

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 общепрофессиональных/профессиональных компетенций (ОПК/ПК):

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
1.	ОПК-7	способностью к освоению новой техники, новых методов и новых технологий	основные понятия в области интеллектуальных технологий и методов представления знаний; модели и методы представления знаний;	применять для разработки программного обеспечения новые методы и новые технологии;	навыками применения новых методов и новых технологий для разработки программного обеспечения;
2.	ПК-2	способностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследований в виде статей	основные методы и средства поиска, систематизации, обработки, передачи информации; основные возможности технологий обработки информации	применять возможности технологий обработки информации для оформления и представления результатов исследований;	навыками компьютерной обработки и представления результатов работы;

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
		и докладов на научно-технических конференциях	для представления результатов исследований;		

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

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

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)
			3
Контактная работа, в том числе:		**38,2**	**38,2**
Аудиторные занятия (всего):		**34**	**34**
Занятия лекционного типа		18	18
Лабораторные занятия		16	16
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		–	–
Иная контактная работа:		**4,2**	**4,2**
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:		**33,8**	**33,8**
Курсовая работа		–	–
Проработка учебного (теоретического) материала		17	17
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		6	6
Подготовка к текущему контролю		10,8	10,8
Контроль:		**–**	**–**
Подготовка к экзамену		**–**	**–**
Общая трудоемкость	**72**	**72**	**72**
	38,2	**38,2**	**38,2**
	2	**2**	**2**

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Интеллектуальные информационные технологии	4	2			2
2.	Интеллектуальные информационные системы	4	2			2
3.	Основные модели представления знаний	8	2		2	4

4.	Экспертные системы. Методы классификации и распознавания образов в экспертных системах	16	4		4	8
5.	Нейронные сети	15,8	4		4	7,8
6.	Инструментальные средства построения интеллектуальных систем и оболочек	20	4		6	10
	Итого:		**18**		**16**	**33,8**

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Интеллектуальные информационные технологии	История развития искусственного интеллекта. Основные понятия. Базы данных и базы знаний. Основные направления развития интеллектуальных технологий	Вопросы для устного опроса по теме
2.	Интеллектуальные информационные системы	Основные направления исследований в области интеллектуальных информационных систем. Классификация интеллектуальных информационных систем, их свойства, архитектура	Вопросы для устного опроса по теме
3.	Основные модели представления знаний	Данные и знания. Декларативные и процедурные знания. Логические и продукционные модели представления знаний. Семантические сети. Фреймовые модели представления знаний. Преимущества и недостатки моделей	Вопросы для устного опроса по теме
4.	Экспертные системы. Методы классификации и распознавания образов в экспертных системах	Понятие экспертной системы. История развития и классификация экспертных систем. Структура экспертной системы. Этапы проектирования экспертных систем. Проблема распознавания образов в экспертных системах. Классификация образов. Операции обобщения и распознавания образов. Классификация методов распознавания образов.	Вопросы для устного опроса по теме
5.	Нейронные сети	Модель искусственного нейрона. Модели нейронных сетей. Построение нейронной сети. Способы реализации нейронных сетей. Практическое применение нейросетевых технологий	Вопросы для устного опроса по теме
6.	Инструментальные средства построения интеллектуальных систем и оболочек	Инструментальные средства разработки ИИС. Эволюция средств автоматизации программирования интеллектуальных систем. Инструментальные пакеты для ИИС. Этапы разработки интеллектуальных систем. Примеры реализации	Вопросы для устного опроса по теме

		интеллектуальных информационных технологий	

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.	Проектирование экспертной системы. Инструментальные средства построения экспертных систем.	Отчет по ЛР
2.	Проектирование нейронных сетей. Инструментальные средства построения нейронных сетей.	Отчет по ЛР
3.	Модели представления знаний.	Отчет по ЛР
4.	Язык Пролог. Рекурсивный поиск. Работа с очередью. Программирование множеств.	Отчет по ЛР

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов).

Курсовая работа не предусмотрена.

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.	Чтение и анализ литературы, поиск и запись ответов на вопросы по темам дисциплины.	Основная литература: 1. Кудрявцев В. Б. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Б.Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2018. - 219 с. - https://biblio-online.ru/book/D45086C5-BC4B-4AE5-8ED4-7A962156C325. 2. Станкевич Л. А.Интеллектуальные системы и технологии [Электронный ресурс]: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. А. Станкевич. - Москва: Юрайт, 2018. - 397 с. - https://biblio-online.ru/book/A45476D8-8106-487A-BA38-2943B82B4360. 3. Бессмертный И. А.Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / И. А.Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. - Москва: Юрайт, 2018. - 243 с. - https://biblio-online.ru/book/42B01502-12E3-49BB-9F9D-D2B15A23F79F. 4. Бессмертный И. А.Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учебное пособие для академического бакалавриата / И. А.Бессмертный. - 2-е изд., испр. и доп. - М. Юрайт, 2018. - 130 с. - https://biblio-online.ru/book/A1B77687-B5A6-4938-9C0E-F6288FDA143B. 5. Горбаченко, В. И.Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. И. Горбаченко, Б. С. Ахметов, О. Ю. Кузнецова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 103 с. - https://biblio-online.ru/book/7F3CBB90-F2E4-4A1A-80C6-
2.	Проработка лекционного материала и материала лабораторных работ. Самостоятельное изучение тем дисциплины.	
3.	Выбор темы реферативной работы. Поиск и анализ научной литературы, составление аннотированного списка найденных ресурсов по теме, разработка научной презентации и текста доклада.	
4.	Подготовка к сдаче зачета.	

		705B143D0E27. Лабораторные работы (электронная версия)

3. Образовательные технологии.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся:

– лекция-визуализация;
– проблемная лекция;
– лабораторная работа с элементами исследования;
– лабораторная работа в компьютерном классе, компьютерная технология обучения.

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

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации.

Фонд оценочных средств дисциплины (ФОС) содержит перечень заданий для текущего контроля успеваемости, позволяющих оценить приобретенные обучающимися знания, умения и навыки.

Текущий контроль может проводиться в форме тестирования или устного опроса теоретических знаний, подготовки рефератов по теме, отчетов по лабораторным работам. Портфолио студента включает следующие материалы: результаты выполненных лабораторных работ, подготовленных рефератов, результаты тестирования/опроса.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения итоговой аттестации.

Фонд оценочных средств дисциплины (ФОС) для промежуточной аттестации содержат перечень:

– вопросов, ответы на которые дают возможность студенту продемонстрировать, а преподавателю оценить степень усвоения теоретических знаний;

– заданий, позволяющих оценить приобретенные студентами практические умения на репродуктивном уровне.

Перечень вопросов

1. Каковы основные направления развития интеллектуальных технологий.
2. Перечислите основные моменты истории развития искусственного интеллекта за рубежом и в России.
3. Понятие интеллектуальной системы. Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС).
4. Свойства ИИС. Признаки ИИС.
5. Классификация ИИС по коммуникативным способностям.
6. Классификация ИИС по типу решаемых задач.
7. Классификация ИИС по способности к самообучению.
8. Архитектура интеллектуальной информационной системы.
9. Данные и знания: основные понятия, типы и виды знаний, признаки, отличающие знания от данных.
10. Определение формализованных и неформализованных знаний.
11. Отличие декларативных знаний от процедурных знаний.
12. База знаний: понятие, компоненты, виды.
13. Модели представления знаний: понятия, основные термины, характеристика.

14. Логическая модель представления знаний.
15. Продукционная модель представления знаний.
16. Семантическая модель представления знаний.
17. Фреймовая модель представления знаний.
18. Понятие экспертной системы. Структура экспертной системы.
19. Этапы проектирования экспертной системы.
20. Модель искусственного нейрона.
21. Модели нейронных сетей.
22. Понятие нейросетевых технологий.
23. Эволюция средств автоматизации программирования интеллектуальных систем.
24. Этапы разработки интеллектуальных систем.

Код и наименование компетенции	**Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания**	
	не зачтено	**зачтено**
ОПК-7: способность к освоению новой техники, новых методов и новых технологий ПК-2: способность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	**Не знает**: основной материал, допускает погрешности в ответе, не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя; **Не умеет**: свободно выполнять практические задания на компьютере, не отвечает на вопросы по программе дисциплины	**Знает**: только основной материал, допускает погрешности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя; **Знает**: материал дисциплины, отвечает на все вопросы, но допускает при этом непринципиальные ошибки; **Умеет**: свободно выполнять практические задания на компьютере, безупречно отвечает на вопросы по программе дисциплины

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 экзамене;

– 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.

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

5.1 Основная литература:

1. Кудрявцев В. Б. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Б.Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2018. - 219 с. - https://biblio-online.ru/book/D45086C5-BC4B-4AE5-8ED4-7A962156C325.

2. Станкевич Л. А.Интеллектуальные системы и технологии [Электронный ре-

сурс]: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. А. Станкевич. - Москва: Юрайт, 2018. - 397 с. - https://biblio-online.ru/book/A45476D8-8106-487A-BA38-2943B82B4360.

3. Бессмертный И. А.Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / И. А.Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. - Москва: Юрайт, 2018. - 243 с. - https://biblio-online.ru/book/42B01502-12E3-49BB-9F9D-D2B15A23F79F.

4. Бессмертный И. А.Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учебное пособие для академического бакалавриата / И. А.Бессмертный. - 2-е изд., испр. и доп. - М. Юрайт, 2018. - 130 с. - https://biblio-online.ru/book/A1B77687-B5A6-4938-9C0E-F6288FDA143B.

5. Горбаченко, В. И.Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. И. Горбаченко, Б. С. Ахметов, О. Ю. Кузнецова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 103 с. - https://biblio-online.ru/book/7F3CBB90-F2E4-4A1A-80C6-705B143D0E27.

5.2 Дополнительная литература:

6. Балдин К. В.Информационные системы в экономике : учебник для студентов вузов / Балдин, Константин Васильевич, В. Б. Уткин ; К. В. Балдин, В. Б. Уткин. - 7-е изд. - Москва : Дашков и К°, 2013. - 394 с.

7. Уткин В. Б. Информационные системы и технологии в экономике [Электронный ресурс] : учебник / В. Б. Уткин, К. В. Балдин. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 336 с. - http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119550. - ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

8. Ясенев В.Н. Информационные системы и технологии в экономике [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Ясенев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 560 с. - http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115182.

5.3. Периодические издания:

- «Информационные технологии»;
- Журнал «Информатика и образование»;
- Журнал «Вычислительные методы и программирование»

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

- Открытый образовательный видеопортал UniverTV.ru http://univertv.ru/video/matematika
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
- Библиотека электронных учебников http://www.book-ua.org/
- Электронная библиотека IQlib образовательных и просветительских изданий - http://www.iqlib.ru/
- Учебный портал Econimist. Образовательные ресурсы Интернета для экономистов http://economist.rudn.ru/free-econ/edu.html
- Каталог образовательных Internet- ресурсов: http://window.edu.ru/window
- "Эксперт". Поисковая система позволяет находить полнотекстовые статьи по заданной теме, в области экономики и бизнеса http://www.expert.ru
- Рубрикон – крупнейший энциклопедический ресурс Интернета http://www.rubricon.com/

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

На самостоятельную работу студентов по дисциплине «Интеллектуальные технологии и представление знаний» отводится 47% времени от общей трудоемкости курса. Сопровождение самостоятельной работы студентов может быть организовано в следующих формах:

– тестирование (индивидуальное или групповое);

– консультации (индивидуальные и групповые);

– промежуточный контроль хода выполнения заданий строится на основе различных способов взаимодействия и отражается в процессе формирования портфолио студента.

7.1 Типовые задания для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	Интеллектуальные информационные технологии	Чтение и анализ литературы, поиск и запись ответов на вопросы по разделу дисциплины	2
2	Интеллектуальные информационные системы	Проработка лекционного материала	2
3	Основные модели представления знаний	Чтение и анализ литературы, поиск и запись ответов на вопросы по разделу дисциплины Проработка лекционного материала и материала лабораторных работ	4
4	Экспертные системы. Методы классификации и распознавания образов в экспертных системах	Проработка лекционного материала и материала лабораторных работ	8
5	Нейронные сети	Проработка лекционного материала и материала лабораторных работ, поиск и запись ответов на вопросы по разделу дисциплины	7,8
6	Инструментальные средства построения интеллектуальных систем и оболочек	Проработка лекционного материала и материала лабораторных работ	10
		Итого:	**33,8**

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

8.1 Перечень информационных технологий.

Использование электронных презентаций при проведении лекционных занятий.
Взаимодействие в информационно-образовательной среде университета.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

– Операционная система MS Windows.
– Интегрированное офисное приложение MS Office.
– ет.

8.3 Перечень информационных справочных систем:

Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» (http://www.biblioclub.ru)
Электронная библиотечная система издательства «Лань» (https://e.lanbook.com)
Электронная библиотечная система «Юрайт» (http://www.biblio-online.ru)
Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (https://znanium.com)
Электронно-библиотечная система (ЭБС) BOOK.ru (http://www.book.ru)
Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)
Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru)
Справочно-правовая система «Гарант» (http://www.garant.ru)
«Консультант студента» (www.studentlibrary.ru)
Иные, представленные на сайте КубГУ в разделе «Библиотека КубГУ.

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016) Ауд. 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 212Н, 214Н, 201А, 205А, 4033Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5045Л, 5046Л
2.	Лабораторные занятия	Компьютерный класс с необходимым программным обеспечение, локальной сетью и выходом в Интернет для проведения лабораторных работ Ауд. 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитории 208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, 305Н
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016). Ауд. 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 212Н, 214Н, 201А, 205А, А208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, 2026Л, 2027Л, 4033Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5043Л, 5045Л, 5046Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
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 Ауд.213А, 218А, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н