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
«28» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.05 РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Направление подготовки/специальность	02.03.01 Математика и компьютерные науки
Направленность (профиль) / специализация	Вычислительные, программные, информационные системы и компьютерные технологии; Алгебра, теория чисел и дискретный анализ; Математическое и компьютерное моделирование
Форма обучения	Очная
Квалификация	Бакалавр

Краснодар 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
4E23D21DF7CC6DF6D9D04D6AEAE74F342DA725D9
Владелец: Хагуров Темыр Айтечевич
Действителен: с 13.05.2021 до 13.08.2022

Рабочая программа дисциплины Б1.В.05 Распознавание образов и интеллектуальные системы составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Программу составил(и):
Царева И. Н. доцент кафедры вычислительной математики и информатики, кандидат педагогических наук
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание — подпись

Рабочая программа дисциплины Б1.В.05 Распознавание образов и интеллектуальные системы утверждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики
протокол № 13 «22» апреля 2021 г.
Заведующий кафедрой вычислительной математики и информатики

Гайденко С.В.
фамилия, инициалы — подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики
протокол № 3 «12» мая 2021 г.
Председатель УМК факультета Шмалько С.П.
фамилия, инициалы — подпись

Рецензенты:
Терещенко И.В., к.ф.-м.н., доцент, заведующий кафедрой общей математики Кубанского государственного технологического университета
Уртенов М.Х., д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой прикладной математики Кубанского государственного университета

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины

Изложить детерминистский и статистический подходы в теории распознавания образов, а также ознакомить студентов с основными понятиями, методами и направлениями развития систем искусственного интеллекта.

1.2 Задачи дисциплины

1. Формирование у студентов теоретических знаний о методах распознавания образов.

2. Формирование у студентов практических навыков в применении методов распознавания образов.

3. Формирование базовых представлений об интеллектуальных системах и проблемах искусственного интеллекта.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Распознавание образов и интеллектуальные системы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.

Для успешного изучения этой дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения курсов «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Теория вероятностей и математическая статистика».

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 следующих компетенций:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине *(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))*
ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	
ПК-1.1 Способен решать актуальные и важные задачи фундаментальной и прикладной математики	**Знает** основные понятия теории распознавания образов и систем искусственного интеллекта, актуальные сферы их приложений.
	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов теории распознавания образов
	Владеет методами теории распознавания образов для решения актуальных и важных задачи фундаментальной и прикладной математики.
ПК-1.2 Демонстрирует навыки программирования подготовленных алгоритмов решения вычислительных задач, разработки структуры и программирования реляционных баз данных, а также экспертных систем	**Знает** программистские алгоритмы задач распознавания образов и интеллектуальных систем
	Умеет программировать вычислительные алгоритмы задач распознавания образов и интеллектуальных систем, используя различные методы
	Владеет навыками программирования подготовленных алгоритмов решения вычислительных задач распознавания образов и интеллектуальных систем
ПК-6 Способен использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	
ПК-6.1 Анализирует поставленные задачи и выбирает для их решения современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей	**Знает** виды задач распознавания образов и интеллектуальных систем
	Умеет анализировать поставленные задачи и выбирает для их решения современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и паке-

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине *(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))*
на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	тов прикладных программ моделирования
	Владеет современными методами реализации алгоритмов распознавания образов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования
ПК-6.3 Применяет в профессиональной деятельности методику разработки и реализации алгоритмов на базе языков высокого уровня и пакетов прикладных программ моделирования	**Знает** алгоритмы на базе языков высокого уровня и пакетов прикладных программ моделирования интеллектуальных систем
	Умеет применять в профессиональной деятельности методику разработки и реализации алгоритмов распознавания образов на базе языков высокого уровня и пакетов прикладных программ моделирования
	Владеет алгоритмами распознавания образов и интеллектуальных систем на базе языков высокого уровня и пакетов прикладных программ

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед., (108 часов) их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			8	___		
Контактная работа, в том числе:		**34,3**	**34,3**			
Аудиторные занятия (всего):		**30**	**30**			
Занятия лекционного типа		10	10	-	-	-
Лабораторные занятия		20	20	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:		**4,3**	**4,3**			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3			
Самостоятельная работа, в том числе:		**38**	**38**			
Проработка учебного (теоретического) материала		10	10	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		20	20	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		8	8	-	-	-
Контроль:		**35,7**	**35,7**			
Подготовка к экзамену		35,7	35,7			
Общая трудоемкость	**час.**	**108**	**108**	**-**	**-**	**-**
	в том числе контактная работа	**34,3**	**34,3**			
	зач. ед	**3**	**3**			

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 8 семестре (4 курсе) (форма обучения ОФО).

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Детерминистский подход в теории распознавания образов	27	4	–	8	15
2.	Статистический подход в теории распознавания образов	27	4	–	8	15
3.	Интеллектуальные системы	14	2	–	4	8
	ИТОГО по разделам дисциплины	68	10	–	20	38
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к экзамену	35,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

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

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Детерминистский подход в теории распознавания образов	Основные задачи теории распознавания образов. Классификация с помощью решающих функций. Классификация с помощью функций расстояния. Метод потенциальных функций. Кластерный анализ. Снижение размерности задач распознавания и выбор информативных признаков. Нейронные сети. Идеология нейроинформатики. Архитектуры нейронных сетей. Математические возможности нейронных сетей.	Устный опрос
2.	Статистический подход в теории распознавания образов	Основные задачи статистической теории распознавания образов. Статистическое оценивание вероятностных характеристик. Непараметрические методы оценивания. Критерии классификации в случае нормального распределения признаков в каждом классе. Критерии классификации в случае нормального одномерного рас-	Устный опрос

		пределения признаков. Классификация в случае многомерного нормального распределения признаков в классах.	
3.	Интеллектуальные системы	История искусственного интеллекта. Основные направления исследований и области применения интеллектуальных систем. Экспертные системы. Логическое программирование.	Устный опрос

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

При изучении дисциплины могут применятся электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Классификация с помощью функций расстояния.	ЛР
2.	Метод построения эталонов. Метод дробящихся эталонов.	ЛР
3.	Метод ближайших соседей. Метод потенциальных функций.	ЛР
4.	Кластерный анализ. Постановка задачи кластеризации.	ЛР
5.	Алгоритм k-внутригрупповых средних (k-means). Алгоритмы расстановки центров кластеров. Алгоритм FOREL.	ЛР
6.	Снижение размерности задач распознавания и выбор информативных признаков. Метод главных компонент.	ЛР
7.	Факторный анализ.	ЛР
8.	Статистическое оценивание вероятностных характеристик.	ЛР
9.	Параметрическое оценивание вероятностного распределения. Непараметрические методы оценивания.	ЛР
10.	Критерии классификации в случае нормального распределения признаков в каждом классе.	ЛР
11.	Критерии классификации в случае нормального одномерного распределения признаков.	ЛР
12.	Классификация в случае многомерного нормального распределения признаков в классах.	ЛР

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

При изучении дисциплины могут применятся электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы 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.	Проработка учебного (теоретического) материала	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г.
2.	Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г.
3.	Подготовка к текущему контролю	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– 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.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, практические занятия, проблемное обучение, модульная технология, подготовка письменных аналитических работ, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций, анализа педагогических задач, педагогического эксперимента, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Лекции**,** лабораторные занятия и экзамен. В течение семестра студенты решают задачи, указанные преподавателем, к каждому практическому занятию. В ходе практических занятий предполагается использование компьютерных технологий (презентации по некоторым темам курса).

К образовательным технологиям относятся интерактивные методы обучения. Интерактивность подачи материала по дисциплине «Распознавание образов и интеллектуальные системы» предполагает не только взаимодействия вида «преподаватель - студент» и «студент - преподаватель», но и «студент - студент». Все эти виды взаимодействия хорошо достигаются при изложении материала на лабораторных занятиях в ходе дискуссий.

Возможность дискуссии предполагает умение высказать собственную идею, предложить свой путь решения, аргументировано отстаивать свою точку зрения, связно излагать мысли. Полезны следующие задания: составление плана решения задачи, поиск другого способа решения, сравнение различных способов решения, проведение выкладок для решения задачи и выкладок для проверки правильности полученного решения, рассмотрение задач с лишними и недостающими данными, творческие доклады. Студентам предлагается проанализировать варианты решения, обсудить доклад, высказать своё мнение.

Общие вопросы, которые выносятся на дискуссию в ходе практического занятия:

1. Составления плана решения задачи.
2. Поиск различных способов решений задачи.
3. Выбор среди рассматриваемых способов наиболее рационального.
4. Самостоятельное составление студентами опорных заданий по теме, характеризующих глубину понимания студентами соответствующего материала.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Распознавание образов и интеллектуальные системы».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме *доклада-презентации по проблемным вопросам, заданий, ситуационных задач* и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к экзамену.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация

1	ПК-1.1 Способен решать актуальные и важные задачи фундаментальной и прикладной математики	**Знает** основные понятия теории распознавания образов и систем искусственного интеллекта, актуальные сферы их приложений. **Умеет** решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов теории распознавания образов **Владеет** методами теории распознавания образов для решения актуальных и важных задачи фундаментальной и прикладной математики.	*Контрольная работа по разделу* *Лабораторная работа* *Вопросы для устного (письменного) опроса по теме, разделу*	*Вопрос на экзамене* *1-34*
2	ПК-1.2 Демонстрирует навыки программирования подготовленных алгоритмов решения вычислительных задач, разработки структуры и программирования реляционных баз данных, а также экспертных систем	**Знает** программистские алгоритмы задач распознавания образов и интеллектуальных систем **Умеет** программировать вычислительные алгоритмы задач распознавания образов и интеллектуальных систем, используя различные методы **Владеет** навыками программирования подготовленных алгоритмов решения вычислительных задач распознавания образов и интеллектуальных систем	*Контрольная работа по разделу* *Лабораторная работа* *Вопросы для устного (письменного) опроса по теме, разделу*	*Вопрос на экзамене* *1-34*
3	ПК-6.1 Анализирует поставленные задачи и выбирает для их решения современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	**Знает** виды задач распознавания образов и интеллектуальных систем **Умеет** анализировать поставленные задачи и выбирает для их решения современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования **Владеет** современными методами реализации алгоритмов распознавания образов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	*Контрольная работа по разделу* *Лабораторная работа* *Вопросы для устного (письменного) опроса по теме, разделу*	*Вопрос на экзамене* *1-34*

4	ПК-6.3 Применяет в профессиональной деятельности методику разработки и реализации алгоритмов на базе языков высокого уровня и пакетов прикладных программ моделирования	**Знает** алгоритмы на базе языков высокого уровня и пакетов прикладных программ моделирования интеллектуальных систем **Умеет** применять в профессиональной деятельности методику разработки и реализации алгоритмов распознавания образов на базе языков высокого уровня и пакетов прикладных программ моделирования **Владеет** алгоритмами распознавания образов и интеллектуальных систем на базе языков высокого уровня и пакетов прикладных программ	*Контрольная работа по разделу* *Лабораторная работа* *Вопросы для устного (письменного) опроса по теме, разделу*	*Вопрос на экзамене* *1-34*

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерный перечень вопросов и заданий

1. Составить программу, реализующую метод построения эталонов.
2. Составить программу, реализующую метод ближайшего соседа.
3. Составить программу, реализующую метод потенциальных функций.
3. По статистическим данным провести классификацию методами дискриминантного анализа.
5. По статистическим данным провести классификацию методами кластерного анализа.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Основные задачи теории распознавания образов. Типы систем распознавания.
2. Математическая постановка задач распознавания. Распознавание как некорректная задача.
3. Классификация с помощью решающих функций. Линейные решающие функции.
4. Общий подход к нахождению линейных решающих функций. Обобщенные решающие функции.
5. Задача понижения размерности.
6. Классификация с помощью функций расстояния. Метод построения эталонов. Метод дробящихся эталонов. Метод ближайших соседей.
7. Метод потенциальных функций.
8. Кластерный анализ. Постановка задачи кластеризации.
9. Алгоритм k-внутригрупповых средних (k-means).
10. Алгоритмы расстановки центров кластеров.
11. Алгоритм FOREL.
12. Алгоритм ИСОМАД.
13. Метод опорных векторов.
14. Нейронные сети. Понятие персептрона. Идеология нейроинформатики.
15. Архитектуры нейронных сетей.
16. Математические возможности нейронных сетей.
17. Алгоритмы обучения нейронных сетей.
18. Основные задачи статистической теории распознавания образов.

19. Байесовский классификатор.

20. Минимаксный критерий классификации.

21. Критерий Неймана-Пирсона.

22. Статистическое оценивание вероятностных характеристик. Параметрическое оценивание вероятностного распределения.

23. Непараметрические методы оценивания.

25. Критерии классификации в случае нормального одномерного распределения признаков.

26. Классификация в случае многомерного нормального распределения признаков в классах.

27. История искусственного интеллекта.

28. Основные направления исследований и области применения интеллектуальных систем.

29. Представление знаний в интеллектуальных системах. Логическая модель представления знаний.

30. Продукционная модель представления знаний.

31. Представление знаний фреймами и семантическими сетями.

32. Экспертные системы. Структура экспертной системы.

33. Классификация экспертных систем. Разработка и использование экспертных систем.

34. Логическое программирование. Процесс логического вывода в языке Пролог.

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	*Критерии оценивания по экзамену*
Высокий уровень «5» (отлично)	*оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.*
Средний уровень «4» (хорошо)	*оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.*
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	*оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.*
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	*оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.*

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.

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.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1 Учебная литература

1. Федотов, Н.Г. Теория признаков распознавания образов на основе стохастической геометрии и функционального анализа — Москва : Физматлит, 2010. — 304 с. https://e.lanbook.com/book/59540.

2. Белов, В.В. Распознавание нечётко определяемых состояний технических систем : учеб. пособие / В.В. Белов, А.Е. Смирнов, В.И. Чистякова. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 140 с. https://e.lanbook.com/book/5120

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Университетская библиотека ONLINE».

5.2. Периодическая литература не предусмотрена

Дополнительная литература:

1. Методы распознавания : учебное пособие для студентов вузов / А. Л. Горелик, В. А. Скрипкин. - Изд. 4-е, испр. - М. : Высшая школа, 2004. - 261 с. :- ISBN 5060043967

2. Кудрявцев В.Б. Теория тестового распознавания : учеб. пособие / В.Б. Кудрявцев, А.Е. Андреев. — Москва : Физматлит, 2007. — 320 с.: https://e.lanbook.com/book/2222

3. Смолин Д.В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций : учеб. пособие — Москва : Физматлит, 2007. — 264 с.: https://e.lanbook.com/book/2325.

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» https://urait.ru/
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) http://webofscience.com/

2. Scopus http://www.scopus.com/
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley https://onlinelibrary.wiley.com/
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) http://www.elibrary.ru/
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН http://archive.neicon.ru
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) https://rusneb.ru/
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина https://www.prlib.ru/
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action
10. Springer Journals https://link.springer.com/
11. Nature Journals https://www.nature.com/siteindex/index.html
12. Springer Nature Protocols and Methods https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols
13. Springer Materials http://materials.springer.com/
14. zbMath https://zbmath.org/
15. Nano Database https://nano.nature.com/
16. Springer eBooks: https://link.springer.com/
17. "Лекториум ТВ" http://www.lektorium.tv/
18. Университетская информационная система РОССИЯ http://uisrussia.msu.ru

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных http://www.uspto.gov/patft/
2. Полные тексты канадских диссертаций http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/
3. КиберЛенинка (http://cyberleninka.ru/);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://www.minobrnauki.gov.ru/;
5. Федеральный портал "Российское образование" http://www.edu.ru/;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru/ .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (http://fcior.edu.ru/);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" https://pushkininstitute.ru/;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" http://gramota.ru/;
11. Служба тематических толковых словарей http://www.glossary.ru/;
12. Словари и энциклопедии http://dic.academic.ru/;
13. Образовательный портал "Учеба" http://www.ucheba.com/;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения http://moodle.kubsu.ru
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций http://mschool.kubsu.ru/
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий http://mschool.kubsu.ru;
4. Электронный архив документов КубГУ http://docspace.kubsu.ru/
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" http://icdau.kubsu.ru/

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

При организации изучения дисциплины студенту необходимо посещать лекционные и лабораторные занятия, выполнять учебные указания преподавателя. Ознакомиться со списком предлагаемой литературы и самостоятельно изучать свои конспекты лекционных занятий и учебный материал литературных источников, применять полученные знания на лабораторных занятиях и в самостоятельной работе.

Непосредственно на лабораторных занятиях студенты с преподавателем повторяют основной учебный материал лекционных занятий по конкретной теме. Получают от преподавателя лабораторное задание и выполняют их, используя помощь и контроль преподавателя. Часть лабораторных заданий приходится на самостоятельную работу: изучение теоретического материала по конспектам лекций и по основным источникам литературы, решение задач по заданному методу.

Самостоятельная работа студента включает в себя подготовку к лабораторным занятиям и экзамену. Эти виды самостоятельной работы студентов контролируется в ходе проверки домашних заданий и экзамена.

Обязательными при изучении дисциплины «Распознавание образов и интеллектуальные системы» являются следующие виды самостоятельной работы:

– самостоятельное решение задач по темам лабораторных занятий;

– подготовка к экзамену.

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.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, специально оборудованная мультимедийными демонстрационными комплексами, учебной мебелью
2.	Лабораторные занятия	Помещение для проведения лабораторных занятий оснащенное учебной мебелью, персональными компьютерами с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ор-

		ганизации
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Помещение для проведения групповых (индивидуальных) консультаций, учебной мебелью, оснащенное презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Помещение для проведения текущей и промежуточной аттестации, оснащенное учебной мебелью, персональными компьютерами с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
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