МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю

Декан физико-математического факультета

_____ Федорова Н.Б.

«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Нейронные сети»

Уровень основной образовательной программы – подготовка научно-педагогических кадров высшей квалификации

Направление подготовки – **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) – **Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей**

Форма обучения - **очная**

Срок освоения ООП – **4 года**

Факультет (институт) – **физико-математический**

Кафедра – **Информатика, вычислительная техника и методика преподавания информатики**

Язык преподавания **- русский**

Рязань, 2020

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются формирование у обучающихся компетенций, установленных ФГОС ВПО:

1. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
2. Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.
3. Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.
4. Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке.
5. Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО аспирантуры

2.1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП относится к вариативной части ОПОП и тип дисциплины (модуля) по характеру ее освоения по выбору обязательна для освоения на *2*-м курсе в 4-м семестре

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и владения, формируемые предшествующими дисциплинами:

«История и философия науки»:

«Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

Знать:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира;
- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;
- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках;

Уметь:

- при решении исследовательских и практических задач генерировать

новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;

- использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений;

- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;

- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках;

- следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта.

Владеть:

– навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

– навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития;

– навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах;

– навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции ***(код компетенции)***	**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)**
УК-1 ***Знать*** методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	*З1 (УК-1)* ***Знать*** методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях *У1 (УК-1)* ***Уметь*** использовать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях В1 (УК-1) **Владеть:** методами критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских

	и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
ОПК-1 самостоятельное осуществление научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	*З1 (ОПК-1)* ***Знать*** самостоятельное осуществление научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий *У1 (ОПК-1)* ***Уметь*** самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий *В1 (ОПК-1)* ***Владеть:*** самостоятельным осуществлением научно-исследовательской деятельностью в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-2 способнть разрабатывать методы и средства проектирования, управления разработкой и созданием алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей	*З1 (ПК-2)* ***Знать*** способен разрабатывать методы и средства проектирования, управления разработкой и созданием алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей *У1 (ПК-2)* ***Уметь*** способен разрабатывать методы и средства проектирования, управления разработкой и созданием алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей *В1 (ОПК-1)* ***Владеть:*** способностью разрабатывать методы и средства проектирования, управления разработкой и созданием алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей
ПК-3 способность выполнять исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных	*З1 (ПК-3)* ***Знать*** способен выполнять исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных *У1 (ПК-3)* ***Уметь*** способен выполнять исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и

	создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных *В1 (ПК-3)* ***Владеть*** способностью выполнять исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных

Карта компетенций дисциплины					
« Нейронные сети» **Название дисциплины**					
Цель		- формирование компетенций в соответствие с требованиями ФГОС и ОПОП вуза по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника направленность (профиль) – **«Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей»**			
Задачи					
В процессе освоения данной дисциплины обучающийся формирует и демонстрирует следующие					
Универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции					
Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
УК-1	Способность к критическому ана лизу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплина	**Знать:** методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практическихзадач, в том числе в междисциплинарных областях **Уметь:** генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя	Путем проведения лекционных, лабораторных работ, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ, коллективная творческая деятельность.	Бально-рейтинговая оценка Тестирование, сдача лабораторных работ, зачет	**Пороговый:** **Знать:** основные методы научно-исследователь ской деятельности. **Уметь:** выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оце нивать любую поступаю щую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стан дартных формул и приемов при решении задач. **Владеть:** навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования. **Повышенный: Знать:**сформированные

	рных областях	из наличных ресурсов и ограничений **Владеть:** навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях			систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в т.ч. междисциплинарных **Уметь:**сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов **Владеть:**успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в т.ч. междисциплинарных областях
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-	**Знать:** самостоятельное осуществление научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий **Уметь**:самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в	Путем проведения лекционных, лабораторных работ, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ, коллективная творческая деятельность.	Бально-рейтинговая оценка Тестирование, сдача лабораторных работ, зачет	***Пороговый:*** **Знать:** самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной об ласти **Уметь:**самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной об ласти . **Владеть:** самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области . ***Повышенный:*** **Знать:** самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятель ность

	коммуникационн ых технологий	соответствующей профессиональной об ласти с использовани ем современных мето дов исследования и ин формационно-комму-никационных технологий **Владеть:** самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной об ласти с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий			в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий **Уметь:** самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую дея тельность в соответствую щей профессиональной области с использованием современных методов ис следования и информаци онно-коммуникационных технологий **Владеть:**самостоятельно осуществлять научно-ис следовательскую деятель ность в соответствующей профессиональной облас ти с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-2	способность разрабатывать методы и средства проектирования, управления разработкой и созданием алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных	***Знать*** способность раз рабатывать методы и средства проектирования, управления разработкой и созданием алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей ***Уметь*** способность разрабатывать методы	Путем проведения лекционных, лабораторных работ, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ, коллективная творческая деятельность.	Бально-рейтинговая оценка Тестирование, сдача лабораторных работ, зачет	**Пороговый** **Знать:** способностью разрабатывать методы и средства проектирования, управления разработкой и созданием алгоритмов, программ, языков программирования вычислительных машин комплексов **Уметь:** способностью разрабатывать методы и средства проектирования, управления разработкой и созданием алгоритмов, программ, языков программирования вычислительных машин комплексов **Владеть:** способностью разрабатывать

	интерфейсов вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей	и средства проектирования, управления разработкой и созданием алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей **Владеть:** способностью разрабатывать методы и средства проектирования, управления разработкой и созданием алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей			методы и средства проектирования, управления разработкой и созданием алгоритмов, программ, языков программирования вычислительных машин комплексов **Повышенный:** **Знать:** способностью разрабатывать методы и средства проектирования, управления разработкой и созданием алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей. **Уметь:** способностью разрабатывать методы и средства проектирования, управления разработкой и созданием алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей **Владеть:** способностью разрабатывать методы и средства проектирования, управления разработкой и созданием алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей
ПК-3	способность выполнять исследования процессов создания, накопления и обработки	**Знать:** способность выполнять исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание	Путем проведения лекционных, лабораторных работ, применения новых образовательных технологий, организации	Бально-рейтинговая оценка Тестирование, сдача лабораторных работ, зачет	**Пороговый:** **Знать:** способность выполнять исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования

	информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных	моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных ***Уметь*** способность выполнять исследования процессов создания, накопления и обра ботки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных **Владеть:** способностью выполнять исследования процессов создания, накопления и обра ботки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических	самостоятельных работ, коллективная творческая деятельность.		**Уметь:** способность выполнять исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования **Владеть:** способность выполнять исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования. **Повышенный:** **Знать:** способность выполнять исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных **Уметь:**способность выполнять исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных **Владеть:** способность выполнять исследования процессов создания, накопления и обработки информации,

		методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных			включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ
1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

1.1. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах

Объем дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы, всего 72 часов, из которых 11,15 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (11 часов научно-практические занятия, 0,15 часа- мероприятия промежуточной аттестации), 60,85 часов составляет самостоятельная работа аспиранта.

1.2. Формат обучения

Дисциплина реализуется в форме очного обучения на базе РГУ имени С.А. Есенина.

2. Содержание дисциплины (модуля)

структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), **форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**	**Всего (часы)**	В том числе								
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы, из них						**Самостоятельная работа обучающегося, часы,** из них		
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	**Промежуточная аттестация**	**Всего**	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п. …	**Всего**
Тема 1. Парадигмы нейронных сетей. Структура нейронной сети на основе модели нейрона.	15		2				2	5	8	13
Тема 2. Классификация нейронных сетей.	26		4				4	10	12	22
Тема 3. Задачи и проблемы проектирования нейронных сетей	30,85		5				5	9,85	16	25,85
Промежуточная аттестация	0,15					0,15	0,15			
Итого	72		11			0,15	11,15	24,85	36	60,85

2.1.*Тематика лекционных занятия*

лекционных занятия нет

2.2. Тематика практических занятий

1. Понятие нейрона. Модели нейрона. Модель МакКаллоха и Питца.
2. Понятие персептрона. Персептрон Розенблата.
3. Однослойный персептрон. .
4. Многослойный персептрон.
5. Модель Хопфилда.
6. Классификация нейронных сетей.
7. Нейроподобная сеть. Уровни: входной, промежуточный, выходной.
8. Машина Больцмана.
9. Задачи проектирования нейронных сетей.
10. Проблемы проектирования нейронных сетей.
11. Нейронная сеть на базе NM 640X.
12. Нейроннная сеть не базе МБ 7707.

2.3. Тематика лабораторных занятий

лабораторных занятий нет

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА.

Включает в себя тематику самостоятельной работы, задания для самостоятельной работы и методические указания или рекомендации по самостоятельной работе, а также методические рекомендации (указания) по подготовке к экзамену (зачету).

Рекомендуемая структура:

3.1. План-график выполнения самостоятельной работы аспиранта по дисциплине;

3.2. Характеристика и описание заданий на самостоятельную работу аспиранта;

3.3. Примерные нормы времени на выполнение внеаудиторной самостоятельной работы аспиранта по каждому заданию;

3.4. Особенности аудиторной самостоятельной работы аспиранта;

3.5. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы аспиранта;

3.6. Оценка выполнения самостоятельной работы аспиранта (критерии).

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

- Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их

формирования *(приводятся полные «карты компетенций», в формировании которых участвует дисциплина (модуль) или дается ссылка на них)*

- Описание шкал оценивания
- Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций.

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) и ШКАЛА оценивания		ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ*
	Пороговый	Повышенный	
З1 (УК-1) Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	**Знать:** методы критического анализа и оценки современных научных достижений при решении исследовательских и практических задач	**Повышенный:** **Знать:** сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в т.ч. междисциплинарных областях	зачет
У1 (УК-1) Уметь использовать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях **В1 (УК-1) Владеть** методами критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	**Уметь:** использовать методы критического анализа и оценки современных научных достижений при решении исследовательских и практических задач **Владеть:** методами критического анализа и оценки современных научных достижений при решении исследовательских и практических задач	**Уметь:** использовать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях **Владеть:** методами критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	зачет
З1 (ОПК-1) Знать самостоятельное осуществление научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно коммуникационных технологий	**Знать:** самостоятельное осуществление научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области	**Знать:** самостоятельное осуществление научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	зачет
У1 (ОПК-1) Уметь самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую	**Уметь** самостоятельно осуществлять научно-ис	**Уметь** самостоятельно осуществлять научно-ис следовательскую деятель ность всоответствующей	зачет

деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий. **В1 (ОПК-1) Владеть** самостоятельным осуществлением научно-исследовательской деятельностью в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.	следовательскую деятель ность в соответствующей профессиональной области **Владеть:** самостоятельностью осуществления научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области	профессиональной области с использованием современных методов ис следования и информационно-коммуникационных технологий. **Владеть:** самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессинальной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.	
З1 (ПК-2) Знать: способность разрабатывать методы и средства проектирования, управления разработкой и созданием алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей **У1 (ПК-2) Уметь:** способность разрабатывать методы и средства проектирования, управления разработкой и созданием алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей **В1 (ПК-2) Владеть:** способностью разрабатывать методы и средства проектирования, управления разработкой и созданием алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей	**Знать:** способностью разрабатывать методы и средства проектирования, управления разработкой и созданием алгоритмов, программ, языковпрограммирования вычислительных машин комплексов **Уметь:** способностью разрабатывать методы и средства проектирования, управления разработкой и созданием алгоритмов, программ, языковпрограммирования вычислительных машин комплексов **Владеть:** способностью разрабатывать методы и средства проектирования, управления разработкой и созданием алгоритмов, программ, языковпрограммирования вычислительных машин и комплексов	**Знать:** способностью разрабатывать методы и средства проектирования, управления разработкой и созданием алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей. **Уметь:** способностью разрабатывать методы и средства проектирования, управления разработкой и созданием алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей **Владеть:** способностью разрабатывать методы и средства проектирования, управления разработкой и созданием алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей	зачет
З1 (ПК-3)Знать:способность выполнять	**Знать:**способность выполнять	**Знать:**способность выполнять исследования	зачет

исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных **У1 (ПК-3) Уметь** способность выполнять исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных **В1 (ПК-3) Владеть:** способностью выполнять исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных	исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования **Уметь:** способность выполнять исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования **Владеть:** способность выполнять исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования .	процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных **Уметь:**способность выполнять исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных **Владеть:** способность выполнять исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных	

.

Для оценивания результатов обучения в виде <u>знаний</u> используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.
- т.п.

Для оценивания результатов обучения в виде <u>умений</u> и <u>владений</u> используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия),
- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия.

- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций

Тема	Форма контроля	Примеры оценочных средств (контрольные вопросы и задания)
1	2	3
1	*Собеседование*	*1. Цель и задачи научных исследований по профилю* *2. Содержание научных исследований в соответствующей области науки. Особенности научных исследований в ориентировочной тематике* *3. Порядок проведения научных исследований*
2	*Колоквиум*	*1. Цель и задачи научных исследований по профилю* *2. Содержание научных исследований в соответствующей области науки.* *3. Особенности научных исследований в ориентировочной тематике* *4. Порядок проведения научных исследований*
3	*Контролльная работа*	*1. Цель и задачи научных исследований по профилю* *2. Содержание научных исследований в соответствующей области науки.* *3. Особенности научных исследований в ориентировочной тематике* *4. Порядок проведения научных исследований*

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
1	2	3	5	6
1	Ручкин В.Н. Когнитология и парадигмы искусственного интеллекта : учебное пособие [Электронный ресурс] / В.Н. Ручкин, В.А. Романчук, В.А. Фулин. - Рязань: Ряз. Гос. Ун-т им. С. А. Есенина, 2013. - 376 с. -	1-3	ЭБС	-
2	Базы знаний интеллектуальных систем [Текст]/ Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. СПб.: БХВ-Питер, 2003. - 384 с. : ил.	1-3	ЭБС	-

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
1	*2*	*3*	*5*	*6*

1	Злобин В.К., Ручкин В.Н. Нейросети и нейрокомпьютеры [Текст] / Злобин В.К., В.Н. Ручкин, - СПб.: БХВ- Петербург, 2011. - 256 с.	1,2,3	ЭБС	1
2	Ручкин В.Н. Универсальный искусственный интеллект и экспертные системы [Текст] / В.Н. Ручкин, В.А. Фулин. - СПб.: БХВ- Петербург, 2009. - 240 с.	1-3	ЭБС	-
3	Костров Б.В. Искусственный интеллект и робототехника [Текст] / Б.В. Костров, В.Н. Ручкин, В.А. Фулин. - М.: Диалог - МИФИ, 2008. - 180 с.	1-3	ЭБС	-
4	Марусева, И.В. Современная педагогика (с элементами педагогической психологии) : учебное пособие для вузов [Электронный ресурс]. / И.В. Марусева. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 624 с. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279291	1-3	ЭБС	-

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Moodle [Электронный ресурс]: среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С. А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: http://e-learn2.rsu. edu.ru/moodle2 (дата обращения: 15.05.2020).
2. Polpred.com Обзор СМИ [Электронный ресурс]: сайт. – Доступ после регистрации из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: http://polpred.com/ (дата обращения: 15.05.2020).
3. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: http://cyberleninka.ru, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
4. КонсультантПлюс [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: http://www.consultanru, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
5. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: http://library.rsu.edu.ru, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
6. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С. А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://dspace.rsu.edu.ru/ xmlui/handle/123456789/3 (дата обращения: 15.05.2020).
7. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 15.05.2020).
8. Электронная библиотека диссертаций [Электронный ресурс]: официальный сайт / Рос. гос. б-ка. – Москва : Рос. гос. б-ка, 2003 - . –

Доступ к полным текстам из комплексного читального зала НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Режим доступа: http://diss.rsl.ru (дата обращения: 15.05.2020).

9. Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ РГУ имени С.А. Есенина. – Рязань, [1990 -]. – Режим доступа: http://library.rsu.edu.ru/marc, свободный (дата обращения: 15.05.2020).

10. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru (дата обращения: 15.05.2020).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

- 1. Хронос [Электронный ресурс] : сайт Всемирной истории в Интернете. – Режим доступа: http://hronos, свободный (дата обращения: 15.05.2020)

2. Бесплатная электронная библиотека [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: readall.ru , свободный (дата обращения: 15.05.2020).

2. Библиотеки в Интернете [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gpntb.ru/win/window/, свободный (дата обращения: 15.05.2020

3. Большая биографическая энциклопедия [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: http://dic.academic.ru/contents.nsf/enc_biography/, свободный (дата обращения: 15.05.2020)

5. Большой энциклопедический словарь [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: http://dic.academic.ru/contents.nsf/enc3p/,свободный (дата обращения: 15.05.2020).

6. Всемирная энциклопедия [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: http://enc.mail.ru/encycl.html?encycl_id=whist, свободный (дата обращения: 15.05.2020).

7. Дипломатическая академия министерства иностранных дел РФ - http://dipacademy.ru дата обращения: 15.05.2020

8. «Россия в глобальной политике» [Электронный ресурс] : Режим доступа: http://www.globalaffairs.ru , свободный (дата обращения: 15.05.2020).

5.5. Перечень используемых информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости):

Стандартный набор ПО (в компьютерных классах):

1. Операционная система WindowsPro (договор №Tr000043844 от 22.09.15г.);

2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2018-0142от 30/03/2018г.);

3. Офисное приложение Libre Office (свободно распространяемое ПО);
4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);
5. Браузер изображений Fast Stone ImageViewer (свободно распространяемое ПО);
6. PDF ридер Foxit Reader (свободно распространяемое ПО);
7. Медиа проигрыватель VLC mediaplayer (свободно распространяемое ПО);
8. Запись дисков Image Burn (свободно распространяемое ПО);
9. DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in (свободно распространяемое ПО);

Стандартный набор ПО (для кафедральных ноутбуков):

1. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2018-0142от 30/03/2018г.);
2. Офисное приложение Libre Office (свободно распространяемое ПО);
3. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);
4. Браузер изображений Fast Stone ImageViewer (свободно распространяемое ПО);
5. PDF ридер Foxit Reader (свободно распространяемое ПО);
6. Медиа проигрыватель VLC mediaplayer (свободно распространяемое ПО);
7. Запись дисков Image Burn (свободно распространяемое ПО);
8. DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in (свободно распространяемое ПО);

5.5. Описание материально-технической базы.

Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: стандартно оборудованные аудитории для проведения лекционных и практических занятий – видеопроектор, экран настенный. Компьютерный класс.

Требования к специализированному оборудованию: отсутствует

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

№ п/п	**Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)**	**Код контролируемой компетенции или её части**	**Наименование оценочного средства**
1.	Парадигмы нейронных сетей. Структура нейронной сети на основе модели нейрона.	УК-1 ОПК-1 **ПК-1** ПК-3	Зачет
2	Классификация нейронных сетей.		
3	Задачи и проблемы проектирования нейронных сетей		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
УК-1	способность критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	знать	
		З1 способность критического анализа исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях **З2**способность оценки современных научных достижений при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях **З3** способность генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	**УК-1 З1** **УК-1 З2** **УК-1 З3**
		уметь	
		У1 оценивать способность критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том	**УК-1 У1**

		числе в междисциплинарных областях	
		владеть	
		В1 Способностью критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	**УК-1 В1**
ОПК-1	самостоятельное осуществление научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знать	
		З1 самостоятельное осуществление научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области З2 самостоятельное осуществление научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования З3 самостоятельное осуществление научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	**ОПК-1 З1** **ОПК-1 З2** **ОПК-1 З3**
		Уметь	
		У1 самостоятельное осуществление научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	**ОПК-2 У1**
		владеть	
		В1 самостоятельное осуществление научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	**ОПК-1 В1**

ПК-2	способность разрабатывать методы и средства проектирования, управления разработкой и созданием алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей	Знать **З1** способность разрабатывать методы и средства проектирования, управления разработкой **З2** способность разработки и создания алгоритмов, программ, языков программирования **З3** способность разработки и создания человеко-машинных интерфейсов вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей	**ПК-3 З1** **ПК-3 З2** **ПК-2 З3**
ПК-3	способность выполнять исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных способность выполнять анализ, в том числе методом математического моделирования, и экспериментальное исследование алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей с целями определения и улучшения их технико-экономических и эксплуатационных характеристик способность выполнять	знать	
		З1 способность выполнять исследования процессов создания, накопления и обработки информации **З2** анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования,	**ПК-3 З1** **ПК-3 З2**
		З3 разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных	**ПК-3 З3**
		уметь	
		У1 способность выполнять исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных	**ПК-3 У1**
		владеть	
		В1 способностью выполнять исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных.	**ПК-3 В1**

	исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных		

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ 8 СЕМЕСТР)

№	*Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Компьютерная наука **Нейронные сети** как учебный предмет.	УК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1
2	История обучения компьютерной **Нейронные сети**	ПК-2 З1, З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
3	Методическая система обучения компьютерной науке **Нейронные сети**	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
4	Цели и задачи обучения компьютерной науке **Нейронные сети**	УК- 1, З2,З3 У1 В1 ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
5	Вычислительные системы и компьютерные сети (ВС и КС) как разделы Информатики.	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
6	Основные понятия и определения системы, подсистемы, архитектуры, организация системы и подсистемы.	УК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
7	Краткий исторический обзор этапов развития в области ВС и КС.	УК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
8	Реализация многомашинных, микропроцессорных, многопроцессорных.	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
9	Параллельная обработка информации: уровни и способы организации.	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
10	Реализация мультимикро нейропроцессорных и многоядерных НВС	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
11	Типовая структура НВС. Организация подсистемы памяти. Организация подсистемы ввода/вывода.	УК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
12	Совершенствование архитектуры конвейерной обработки на примере 6403, 6404, 6405, 6406	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
13	Совершенствование архитектуры конвейерной обработки на примере 6405, 6407	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1

14	Организация конвейерных (MISD) и векторных (SIMD) по М. Флинну.	УК-1 З1,З2,З3 У1 Н1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 Н1
15	Матричные (MIMD) и ассоциативные системы. Однородные системы и среды.	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
16	Особенности RISC, CISC, MICS архитектур	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
17	Кабинет обучения информационным технологиям по **Нейронные сети**	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
18	Понятие, особенности и примеры суперскалярных архитектур.	УК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
19	Организация 16 и 32 подсистемы памяти. Сходства и отличия.	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
20	Организация 64-разрядной памяти.	УК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В121
21	Селекция подсистемы памяти. Типы селекции.	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
22	Особенности программно управляемого В/В. Достоинства. Недостатки.	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
23	Особенности В/В по прерываниям. Достоинства. Недостатки.	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
24	Особенности прямого доступа к памяти. Достоинства. Недостатки.	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
25	Назначение и функции централизованной и распределенная обработки данных.	УК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
26	Назначение и классификация Компьютерных Систем.	УК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
27	Понятие топологии. Классификация Топологий.	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
28	Особенности топологии Звезда. Достоинства. Недостатки.	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
29	Особенности топологии Общая шина. Достоинства. Недостатки.	УК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
30	Особенности топологии Кольцо. Достоинства. Недостатки.	УК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
31	Особенности иерархической топологии. Достоинства. Недостатки.	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
32	Конфигурация связей в смешанной топологии.	УК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
33	Понятие «Методы доступа». Классификация методов доступа.	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
34	Понятие стандартов. Классификация.	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
35	Критерии классификации компьютерных сетей. Территориальный принцип.	УК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
36	Открытые сети OSI/ISO решение проблемы многоплатформенности.	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
37	7-ми уровневая модель. Назначение физического и канального уровней. Решаемые функции.	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
38	OSI. Назначение сетевого и транспортного уровней.	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
39	OSI. Назначение сеансового и транспортного уровней.	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1

		ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
40	Понятие протокола. Иерархия протоколов.	УК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
41	Режимы работы сети: соединение, передача данных, разъединение.	УК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
42	Передача информации. Международные стандарты OSI/ISO, IEEE.	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
43	Понятие стека протоколов. Классификация протоколов по уровням.	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
44	Локальные вычислительные сети (ЛВС). Назначение. Состав.	УК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
46	Структура и принципы построения ЛВС с учетом топологии	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
47	Понятие метода доступа. Связь с топологией. Классификация.	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
48	Стандарты, соглашения и рекомендации. Классификация программного обеспечения (ПО)	УК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
49	Назначение InterNet, IntraNet. Классификация услуг. Базовое ПО. Состав и назначение	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
50	Понятие телекоммуникационной среды. Уровни. Прикладное ПО. Состав и назначение	ОПК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1
51	Реализация проблем: маршрутизации, адресации и передачи информации. Служебное ПО. Состав и назначение	УК-1 З1,З2,З3 У1 В1 ПК-3 З1,З2,З3 У1 В1