

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан РТФ

УТВЕРЖДАЮ /А.Н. Дедов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

11.03.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

М.1.1.8 Технологии искусственного интеллекта в мониторинге, диагностике и управлении

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Квалификация выпускника

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в биотехнических системах

Курс 2
Семестр 4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	12	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	24	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	36	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	108	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	4	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	РТиМБС	СОГЛАСОВАНО	К.О. Иванов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра радиотехнических и медико-биологических систем

		(наименование кафедры)	
22.01.2024	протокол №	6	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Р.Г. Хафизов	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Р.Г. Хафизов
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.Н. Дедов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Рыбаков Алексей Евгеньевич, генеральный директор ООО "Омега-софт"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 г.
Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-3 Способен выбирать и участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ПК-3.1 Анализирует и выбирает методы разработки систем искусственного интеллекта	знания: Знает методы разработки систем искусственного интеллекта умения: Умеет проводить сравнительный анализ методов искусственного интеллекта навыки: Владеет навыками выбора эффективных методов разработки интеллектуальных систем
	ПК-3.2 Выбирает программные платформы систем искусственного интеллекта	знания: Знает основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования умения: Умеет выбирать и применять программные платформы систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования навыки: Владеет: навыками выбора программных платформ систем искусственного интеллекта в соответствии с требуемыми критериями эффективности и качества функционирования
	ПК-3.3 Участвует в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем искусственного интеллекта	знания: Знает методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта умения: Умеет ставить задачи и участвовать в проведении тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта, анализировать результаты и вносить изменения навыки: Владеет навыками проведения экспериментальных испытаний работоспособности систем, анализировать результаты и вносить изменения

2. ПК-5 Способен руководить проектами со стороны заказчика по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	ПК-5.1 Руководит исследовательскими проектами по развитию перспективных направлений в области искусственного интеллекта со стороны заказчика	<p>знания: Знает современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий искусственного интеллекта в области биотехнических систем и технологий</p> <p>умения: Умеет проводить анализ новых направлений, методов и технологий искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для области биотехнических систем и технологий</p> <p>навыки: Владеет навыками разработки исследовательских проектов по развитию новых направлений искусственного интеллекта со стороны заказчика в области биотехнических систем и технологий</p>
	ПК-5.2 Решает прикладные задачи и реализует проекты в области сквозной цифровой технологии «Компьютерное зрение» со стороны заказчика	<p>знания: Знает принципы построения систем компьютерного зрения, методы и подходы к планированию и реализации проекта по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»</p> <p>умения: Умеет решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания и поддержки использования систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение» со стороны заказчика</p> <p>навыки: Владеет навыками решения прикладных задачи и реализует проекты в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение» со стороны заказчика</p>
	ПК-5.3 Решает прикладные задачи и реализует проекты в области сквозной цифровой технологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений» со стороны заказчика	<p>знания: Знает фундаментальные правила построения рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений, основанных на интеллектуальных принципах, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»</p> <p>умения: Умеет решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений» со стороны заказчика</p> <p>навыки: Владеет навыками решения прикладных задачи и реализует проекты в области цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений» со стороны заказчика</p>

3. ПК-6 Способен к разработке и проведению медико-биологических исследований с использованием технических средств	ПК-6.1 Разрабатывает методики медико-биологических исследований в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	<p>знания: Знает: методологию проведения научных исследований в области создания инновационных биотехнических систем и технологий; методы и технику распознавания образов; методы и технику визуализации медико-биологических объектов; методы автоматизации обработки экспериментальных данных</p> <p>умения: Умеет: выбирать методы изучения свойств биологических объектов; формировать программы исследований;</p> <p>навыки: Владеет навыками разработки программ проведения научных исследований;</p>
	ПК-6.2 Разрабатывает математические модели функционирования биотехнических систем и медицинских изделий, основанных на использовании биофизических процессов и явлений	<p>знания: Знает физические и математические модели сигналов, феноменологические биофизические процессы и явления, лежащие в основе принципов действия биотехнических систем и медицинских изделий</p> <p>умения: Умеет формулировать и решать задачи, использовать математический аппарат и численные методы для анализа, синтеза и моделирования инновационных биотехнических систем и медицинских изделий</p> <p>навыки: Владеет навыками разработки физических, феноменологических, математических и информационно-структурных моделей биологических объектов и процессов для целей проектирования и исследования инновационных биотехнических систем и медицинских изделий</p>
	ПК-6.3 Проводит компьютерное моделирование функционирования биотехнических систем и медицинских изделий	<p>знания: Знает: методы математического моделирования биологических процессов, биотехнических систем и технологий</p> <p>умения: Умеет выполнять математическое моделирование процессов и объектов, инновационных биотехнических систем и технологий на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования</p> <p>навыки: Владеть навыками моделирования технологий и процессов их интегрирования при исследовании биологических объектов и инновационных биотехнических систем и медицинских изделий с использованием стандартных программных средств</p>

	<p>ПК-6.4 Проводит медико-биологические исследования и обрабатывает полученные результаты</p>	<p>знания: Знает: требования к проведению и составления описания медико-биологических исследований; компьютерные технологии обработки и анализа медико-биологических данных;</p> <p>умения: Умеет: проводить исследования по заданной методике с выбором средств измерений, собирать данные для составления отчетов</p> <p>навыки: Владеть навыками: проведения медико-биологических исследований; подготовки к оформлению научно-технических презентаций, отчетов и публикаций по результатам проведенных исследований</p>
--	---	--

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Методы и средства проектирования систем ИИ (ПК-3), Объектно-ориентированное программирование с элементами ИИ (ПК-5), Интеллектуальные методы обработки и анализа медико-биологических данных (ПК-5), Системы компьютерного зрения и технологии визуализации в медицине (ПК-5), Автоматизированный анализ биомедицинских изображений (ПК-6), Цифровая обработка медицинских изображений (ПК-6), Методы компьютерной обработки и анализа медико-биологических данных (ПК-6), Моделирование биотехнических систем (ПК-6), Расчет и проектирование электронных систем (ПК-6), Актуальные вопросы нейробиологии (ПК-6), Интеллектуальные методы обработки и анализа медико-биологических данных (ПК-6); практик: Производственная практика. Научно-исследовательская работа (ПК-6)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Технологии искусственного интеллекта в мониторинге, диагностике и управлении (ПК-3), Технологии искусственного интеллекта в мониторинге, диагностике и управлении (ПК-5), Технологии искусственного интеллекта в мониторинге, диагностике и управлении (ПК-6); практиках: Преддипломная практика (ПК-3), Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) (ПК-5); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-3), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-5), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-6)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: дискуссионные, лекционные занятия, практические занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, лекция с элементами мозгового штурма

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Технологии искусственного интеллекта в мониторинге, диагностике и управлении	144	ПК-3, ПК-5, ПК-6
Лекция. Системы ИИ с алгоритмом на основе теории обработки сигналов	1	
Лекция. Особенности работы электронных вычислительных машин как элементов систем искусственного интеллекта	1	
Лекция. Биологический аналог параллельной организации обработки информации	2	
Лекция. Особый характер задач, решаемых в системах искусственного интеллекта	2	
Лекция. Элементная база нейрокомпьютеров	2	
Лекция. Формируемые нейронные сети для решения простейших формализованных задач	2	
Лекция. Медицинские приложения систем искусственного интеллекта на базе нейронных сетей	2	
Практическое занятие. Искусственный интеллект в медицине России	2	
Практическое занятие. Направления использования ИИ в медицине	2	
Практическое занятие. Искусственный интеллект в радиологии	2	
Практическое занятие. Стандарты в области искусственного интеллекта в здравоохранении	2	
Практическое занятие. Ключевые компании России в области искусственного интеллекта	2	
Практическое занятие. Мировой рынок искусственного интеллекта	2	
Практическое занятие. Российский рынок искусственного интеллекта	2	
Практическое занятие. Национальные стратегии в области технологий искусственного интеллекта	2	
Практическое занятие. Разработка системы управления биотехническим прибором с использованием технологий искусственного интеллекта	8	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Подготовка к практическим занятиям	108	
Иная контактная работа:	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины. Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является балльно-рейтинговый

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Барский, А. Б. Логические нейронные сети [Электронный ресурс] / Барский А. Б. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. - 492 с. ISBN 978-5-94774-646-4.	https://e.lanbook.com/book/100630
2.	Волосова, А. В. Технологии искусственного интеллекта в ULS-системах [Электронный ресурс] / Волосова А. В. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 308 с. ISBN 978-5-8114-8839-1.	https://e.lanbook.com/book/208568
3.	Романов, П. С. Системы искусственного интеллекта. Моделирование нейронных сетей в системе MATLAB. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Романов П. С., Романова И. П.; Романова И. П. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 140 с. ISBN 978-5-507-47377-9.	https://e.lanbook.com/book/364964
4.	Кревецкий, Александр Владимирович. Основы технологий искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Кревецкий, Ю. А. Ипатов, Н. И. Роженцова ; под общей редакцией А. В. Кревецкого; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2023. - 272 с. ISBN 978-5-8158-2358-	https://portal.volgatech.net/books/Krevetskiy_Osnovy_tekhnologii_iskusstvennogo_intellekta_2023.pdf
5.	Егошина, Ирина Лазаревна. Диагностические системы искусственного интеллекта [Текст] : лаб. практикум / И. Л. Егошина, Д. Г. Хафизов. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. - 51 с. Экземпляры: всего 25.	25
6.	Сидоркина, Ирина Геннадьевна. Технология и	108 /

	инструментальные средства представления знаний [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по специальности 230101.65 "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети"] / И. Г. Сидоркина. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008. - 229 с. ISBN 978-5-8158-0657-3. Экземпляры: всего 108.	https://portal.volgatech.net/books/Sidorkina_tehnologija_instrumentalnye_sredstva.pdf
7.	Фурман, Яков Абрамович. Технологии искусственного интеллекта в биотехнических системах [Текст] : конспект лекций : для студентов направлений 12.03.04, 12.04.04 "Биотехнические системы и технологии", по дисциплине "Электрические явления на клеточном уровне", "Технологии искусственного интеллекта в диагностике, мониторинге и управлении" / Я. А. Фурман, В. В. Севастьянов, К. О. Иванов; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2020. - 63 с. ISBN 978-5-8158-2153-8. Экземпляры: всего 15.	15 / https://portal.volgatech.net/books/Furman_Tekhnologii_iskusstvennogo_intellekta_v_biotekhnicheskikh_sistemakh_2020.pdf

ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1.	Искусственный интеллект в медицине	https://zdrav.expert/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%98%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82_%D0%B2_%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BD%D0%B5
----	------------------------------------	---

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
--------	---	---------------------------------	-------------------------

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
 - умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
 - умение применять теоретические знания при решении практических заданий.
- Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/ или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1. Усовершенствуйте решающее правило для случаев, когда системераспознавания (рассмотренной в лекции 2) могут быть дополнительнопредложены информативные данные ребенка, вес и рост которого меньшепараметров взрослого человека?
2. Структура экспертной системы формирования клинического заключения по энцефалограмме.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Какое устройство называют системой?
2. Приведите примеры технических или биомедицинских систем.
3. Что понимают под системой искусственного интеллекта?
4. Объясните понятие «целевой функции системы». Приведете примеры.
5. Приведите примеры узлов самостоятельно выбранной системы.
6. Охарактеризуйте устройство автономного робота.
7. Какие задачи решает система технического зрения, приемо-передающая система, система макроуправления, система глобальной памяти, транспортирования робота в трех средах, радиолокационная система, манипуляторы?
8. Сформулируйте постановку задачи распознавания образов.
9. Дайте определение термину «Образ».
10. Причины, по которым решение задачи распознавания образов относят к задачам искусственного интеллекта.
11. Охарактеризуйте этапы решения задачи распознавания образов.
12. Предложите вариант решения задачи распознавания образов, при котором множества и формируются автоматически, без учителя.
13. Как принимаются решения о классе распознаваемого объекта по правилу ближайшего соседа?
14. Как изменится надежность распознавания при увеличении размерности множеств и
15. Усовершенствуйте решающее правило для случаев, когда системе распознавания (рассмотренной в лекции 2) могут быть дополнительно предложены информативные данные ребенка, вес и рост которого меньше параметров взрослого человека?
16. Охарактеризуйте структуру ЭВМ фон Неймана.
17. Почему ЭВМ фон Неймана является системой последовательной обработки информации?
18. Какова роль ЭВМ в контуре управления системой обработки информации при наличии помех?
19. Дайте определение параллельной ЭВМ.
20. Почему на практике закон Гроша не применяется?

21. В чем суть гипотезы Минского?
22. С какой целью в системах обработки информации применяется АЦП?
23. Какую функцию в системе обработки информации выполняет ЦАП?
24. Что понимают под вектором состояния системы?
25. Какие требования предъявляют к ЭВМ в контуре системы обработки информации?
26. Назовите недостатки ЭВМ фон Неймана.
27. Какие требования предъявляются к современным ЭВМ обработки информации.
28. Охарактеризуйте сенсорные системы человека.
29. Как устроен нейрон?
30. Чем нейрон отличается от других клеток организма?
31. Охарактеризуйте мембрану биологической клетки.
32. С какой целью в мембрану встроены белковые молекулы?
33. Что представляют собой электрические заряды, расположенные внутри клетки и за ее пределами?
34. При каких условиях формируется потенциал покоя в клетке?
35. Как происходит стабилизация потенциала покоя в клетке?
36. Что понимают под термином: в клетке имеется «электричество»?
37. Как возникает лавиннообразный процесс в нейроне?
38. Охарактеризуйте параметры импульса действия в нейроне.
39. Как образуется нейронная сеть?
40. Охарактеризуйте элементы нейронной сети.
41. Перечислите классы задач, которые решает НК?
42. Охарактеризуйте классы задач, решаемые на НК.
43. Чем отличается НК от машины фон Неймана?
44. Охарактеризуйте структуру абстрактного НК.
45. Что является процессором нейрокомпьютера?
46. Какой модуль НК называют формальным нейроном?
47. Какой процесс понимают под обучением НК?
48. Какие вычисления производит обученный НК при формировании выходного сигнала?
49. Какую роль в НК играют обучаемая и тестовая выборки?
50. Почему тестовые выборки не используются в режиме обучения НК?
51. Какой вид имеет математическая модель формального нейрона?

52. Объясните роли, выполняемые элементами математической модели формального нейрона.
53. Назначение синаптических коэффициентов? Сумматора? Устройства активации формального нейрона?
54. Откуда поступают сигналы на синаптические входы? Куда подаются сигналы с выхода устройства активации формального нейрона?
55. Виды функций активации.
56. Что понимается под топологией нейронной сети?
57. Виды топологии нейронных сетей?
58. Классификация нейронных сетей по виду решаемой задачи?
59. Объясните математические соотношения для многослойных нейронных сетей.
60. Дайте определение нейросетевого базиса.
61. Для решения каких задач используются формируемые нейронные сети?
62. Синтезируйте нейронную сеть для вычисления ряда Маклорена, состоящего из трех членов.
63. Синтезируйте нейронную сеть для вычисления по формуле .
64. Сформируйте нейронную сеть для реализации функции .
65. Синтезируйте нейронную сеть для возведения числа в квадрат.
66. Для каких целей выполняется операция обучения нейросети?
67. Как выполняется процесс обучения НС?
68. Какое множество данных называют обучаемым множеством? Тестовым множеством?
69. Как правило обучаемое и тестовое множество не содержат одинаковых элементов. Почему?
70. Чем отличаются режимы обучения НС с учителем и без учителя? В последнем случае кто обучает НС?
71. Как происходит процесс обучения НС по алгоритму Хеба?
72. Как принимается решение об окончании режима обучения НС?
73. Устройство и функции экспертной системы.
74. Структура экспертной системы формирования клинического заключения по энцефалограмме.
75. Объясните различия систем искусственного интеллекта на базе экспертных и нейронных систем?
76. Новые возможности в здравоохранении, связанные с использованием СИИ.
77. Каковы на ваш взгляд перспективы применения СИИ в медицине?
78. С какими проблемами морального характера может быть связано применение СИИ в медицине?
79. Сформулируйте аксиомы Айзека Азимова по нормам поведения робота.

