

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.1.1.9 Технологии искусственного интеллекта в мониторинге, диагностике и управлении

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки  
(специальность)

11.04.01 Радиотехника

Квалификация выпускника

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в задачах обработки сигналов и  
данных

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) 11.04.01 Радиотехника

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-2 Способен адаптировать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения прикладных задач в различных предметных областях	ПК-2.1 Ставит задачи по адаптации или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	<b>знания:</b> Знание существующих методов и алгоритмов, используемых для решения задач в данной области. <b>умения:</b> Умение программировать на языках, подходящих для решения задач в данной области (например, Python, Java, MATLAB). <b>навыки:</b> Навыки разрабатывать, анализировать и оптимизировать алгоритмы.
	ПК-2.2 Проводит оценку методов машинного обучения для выбора эффективного способа решения прикладных задач	<b>знания:</b> Знания в области методов машинного обучения, включая классические и современные подходы. <b>умения:</b> Умение использовать методы оптимизации гиперпараметров. <b>навыки:</b> Навыки оценки производительности моделей машинного обучения, включая метрики эффективности.
	ПК-2.3 Выбирает модели искусственных нейронных сетей для решения поставленных задач	<b>знания:</b> Знание различных типов архитектур нейронных сетей, таких как сверточные сети (CNN), рекуррентные сети (RNN), и трансформеры. <b>умения:</b> Умение проводить тюнинг гиперпараметров для оптимизации производительности моделей. <b>навыки:</b> Навыки использования методов кросс-валидации для объективной оценки моделей.
2. ПК-3 Способен выбирать и участвовать в проведении эксперименталь	ПК-3.1 Анализирует и выбирает методы разработки систем искусственного интеллекта	<b>знания:</b> Знает методы разработки систем искусственного интеллекта <b>умения:</b> Умеет проводить сравнительный анализ методов искусственного интеллекта <b>навыки:</b> Владеет навыками выбора эффективных методов разработки интеллектуальных систем

ной проверки работоспособности программных платформ систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ПК-3.2 Выбирает программные платформы систем искусственного интеллекта	<p><b>знания:</b> Знает основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования</p> <p><b>умения:</b> Умеет выбирать и применять программные платформы систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования</p> <p><b>навыки:</b> Владеет: навыками выбора программных платформ систем искусственного интеллекта в соответствии с требуемыми критериями эффективности и качества функционирования</p>
	ПК-3.3 Участвует в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем искусственного интеллекта	<p><b>знания:</b> Знает методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта</p> <p><b>умения:</b> Умеет ставить задачи и участвовать в проведении тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта, анализировать результаты и вносить изменения</p> <p><b>навыки:</b> Владеет навыками проведения экспериментальных испытаний работоспособности систем, анализировать результаты и вносить изменения</p>
3. ПК-5 Способен руководить проектами со стороны заказчика по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий	ПК-5.1 Руководит исследовательскими проектами по развитию перспективных направлений в области искусственного интеллекта со стороны заказчика	<p><b>знания:</b> Знает современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий искусственного интеллекта в области радиотехнических систем и технологий</p> <p><b>умения:</b> Умеет проводить анализ новых направлений, методов и технологий искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для области радиотехнических систем и технологий</p> <p><b>навыки:</b> Владеет навыками разработки исследовательских проектов по развитию новых направлений искусственного интеллекта со стороны заказчика в области радиотехнических систем и технологий</p>

искусственного интеллекта в прикладных областях	ПК-5.2 Решает прикладные задачи и реализует проекты в области сквозной цифровой технологии «Компьютерное зрение» со стороны заказчика	<p><b>знания:</b> 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><b>умения:</b> 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><b>навыки:</b> 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><b>знания:</b> 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><b>умения:</b> 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><b>навыки:</b> Владеет навыками решения прикладных задачи и реализует проекты в области цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений» со стороны заказчика</p>
4. ПК-6 Способен к разработке и проведению экспериментальных исследований по совершенствованию характеристик радиотехнических	ПК-6.1 Разрабатывает программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств в области создания инновационных радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов	<p><b>знания:</b> Знает: методологию проведения научных исследований в области создания инновационных радиотехнических систем и технологий; методы и технику распознавания образов; методы и технику визуализации медико-биологических объектов; методы автоматизации обработки экспериментальных данных</p> <p><b>умения:</b> Умеет: выбирать методы изучения свойств радиотехнических объектов; формировать программы исследований;</p> <p><b>навыки:</b> Владеет навыками разработки программ проведения научных исследований;</p>

их устройств, приборов, систем и комплексов	ПК-6.2 Разрабатывает математические модели объектов и процессов в радиотехнических устройствах	<p><b>знания:</b> Знает физические и математические модели сигналов, феноменологические процессы и явления, лежащие в основе принципов действия радиотехнических систем</p> <p><b>умения:</b> Умеет формулировать и решать задачи, использовать математический аппарат и численные методы для анализа, синтеза и моделирования инновационных радиотехнических систем и изделий</p> <p><b>навыки:</b> Владеет навыками разработки физических, феноменологических, математических и информационно-структурных моделей радиотехнических объектов и процессов для целей проектирования и исследования инновационных радиотехнических систем и изделий</p>
	ПК-6.3 Проводит компьютерное моделирование объектов и процессов в радиотехнических устройствах с целью анализа и оптимизации их параметров	<p><b>знания:</b> Знает: методы математического моделирования биологических процессов, биотехнических систем и технологий</p> <p><b>умения:</b> Умеет выполнять математическое моделирование процессов и объектов, инновационных биотехнических систем и технологий на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования</p> <p><b>навыки:</b> Владеть навыками моделирования технологий и процессов их интегрирования при исследовании радиотехнических объектов и инновационных радиотехнических систем и изделий с использованием стандартных программных средств</p>
	ПК-6.4 Проводит экспериментальные исследования и обрабатывает полученные результаты	<p><b>знания:</b> Знает: требования к проведению и составлению описания радиотехнических исследований; компьютерные технологии обработки и анализа радиотехнических данных;</p> <p><b>умения:</b> Умеет: проводить исследования по заданной методике с выбором средств измерений, собирать данные для составления отчетов</p> <p><b>навыки:</b> Владеть навыками: проведения радиотехнических 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: Машинное обучение и анализ данных (ПК-2), Машинное обучение и анализ данных (ПК-2), Методы и средства проектирования систем ИИ (ПК-3), Методы и средства проектирования систем ИИ (ПК-3), Основы построения приемно-

передающих устройств радиолокационных систем (ПК-5), Системы компьютерного зрения и технологии визуализации в радиотехнике (ПК-5), Основы построения приемно-передающих устройств радиолокационных систем (ПК-5), Системы компьютерного зрения и технологии визуализации в радиотехнике (ПК-5), Математические основы теории сигналов (ПК-6), Основы построения приемно-передающих устройств радиолокационных систем (ПК-6), Основы теории СВЧ-устройств и антенн (ПК-6), Цифровая обработка сигналов (ПК-6), Моделирование РТС в LabView (ПК-6), Моделирование РТС в MathLab (ПК-6), Основы биотелеметрии (ПК-6), Математические основы теории сигналов (ПК-6), Основы построения приемно-передающих устройств радиолокационных систем (ПК-6), Основы теории СВЧ-устройств и антенн (ПК-6), Цифровая обработка сигналов (ПК-6), Моделирование РТС в LabView (ПК-6), Моделирование РТС в MathLab (ПК-6); практик: Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) (ПК-2), Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) (ПК-3), Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) (ПК-5) Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2), 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: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция

### Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Технологии искусственного интеллекта в мониторинге, диагностике и управлении</b>	<b>144</b>	ПК-2, 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	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	8
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР	
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.

Изучение дисциплины включает выполнение контрольной работы, практической работы. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины.

## 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
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
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.	<a href="https://e.lanbook.com/book/100630">https://e.lanbook.com/book/100630</a>
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.	<a href="https://e.lanbook.com/book/208568">https://e.lanbook.com/book/208568</a>
3.	Советов, Б. Я. Информационные технологии: теоретические основы [Электронный ресурс] / Советов Б. Я., Цехановский В. В. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 444 с. ISBN 978-5-8114-1912-8.	<a href="https://e.lanbook.com/book/209876">https://e.lanbook.com/book/209876</a>
4.	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.	<a href="https://e.lanbook.com/book/364964">https://e.lanbook.com/book/364964</a>
5.	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 978-5-8158-2358-7.	<a href="https://portal.volgatech.net/books/Krevetskiy_Osnovy_tekhnologii_iskusstvennogo_intellekta_2023.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Krevetskiy_Osnovy_tekhnologii_iskusstvennogo_intellekta_2023.pdf</a>
6.	Сидоркина, Ирина Геннадьевна. Технология и 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.	108 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Sidorkina_tehnologija_instrumentalnye_sredstva.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Sidorkina_tehnologija_instrumentalnye_sredstva.pdf</a>
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 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Furman_Tekhnologii_iskusstvennogo_intellekta_v_biotekhnicheskikh_sistemakh_2020.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Furman_Tekhnologii_iskusstvennogo_intellekta_v_biotekhnicheskikh_sistemakh_2020.pdf</a>

8.	Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии [Электронный ресурс] / Остроух А. В., Николаев А. Б. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 308 с. ISBN 978--5-507-48511-6.	<a href="https://e.lanbook.com/book/354536">https://e.lanbook.com/book/354536</a>
<b>ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ</b>		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ</b>		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
2.	Информационно-правовой портал Гарант	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

## 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
1.	531 (III)	ПК B112,2 420W/Intel Celeron Dual-Core E3300/кл,мышь,филт,мон. VA1931 (5)	Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

## 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	хорошо

	практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	
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.

#### Вопросы для контроля

1. Какое устройство называют системой?
2. Приведите примеры технических или биомедицинских систем.
3. Что понимают под системой искусственного интеллекта?
4. Какие задачи решает система технического зрения, приемо-передающая система, система макроуправления, система глобальной памяти, транспортирования робота в трех средах, радиолокационная система, манипуляторы?
5. Дайте определение термину «Образ».
- 6.

Причины, по которым решение задачи распознавания образов относят к задачам искусственного интеллекта.

Предложите вариант решения задачи распознавания образов, при котором множества и формируются автоматически, без учителя.

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?

7. Сформулируйте постановку задачи распознавания образов.
8. Охарактеризуйте структуру ЭВМ фон Неймана.
9. Почему ЭВМ фон Неймана является системой последовательной обработки информации?
10. Дайте определение параллельной ЭВМ.
11. Почему на практике закон Гроша не применяется?
12. В чем суть гипотезы Минского?
13. Что понимают под вектором состояния системы?
14. Какие требования предъявляют к ЭВМ в контуре системы обработки информации?
15. Назовите недостатки ЭВМ фон Неймана.
16. Какие требования предъявляются к современным ЭВМ обработки информации?
17. Чем нейрон отличается от других клеток организма?
18. Охарактеризуйте мембрану биологической клетки.
19. С какой целью в мембрану встроены белковые молекулы?
20. Что представляют собой электрические заряды, расположенные внутри клетки и за ее пределами?
21. Что понимают под термином: в клетке имеется «электричество»?
22. Как возникает лавиннообразный процесс в нейроне?
23. Охарактеризуйте параметры импульса действия в нейроне.
24. Как образуется нейронная сеть?
25. Охарактеризуйте элементы нейронной сети.
26. Охарактеризуйте сенсорные системы человека.
27. Как устроен нейрон?
28. Чем нейрон отличается от других клеток организма?
29. Охарактеризуйте мембрану биологической клетки.
30. С какой целью в мембрану встроены белковые молекулы?
31. Что представляют собой электрические заряды, расположенные внутри клетки и за ее пределами?
32. Что понимают под термином: в клетке имеется «электричество»?
33. Как возникает лавиннообразный процесс в нейроне?
34. Охарактеризуйте параметры импульса действия в нейроне.
35. Как образуется нейронная сеть?
36. Охарактеризуйте элементы нейронной сети.
37. Перечислите классы задач, которые решает НК?
38. Охарактеризуйте классы задач, решаемые на НК.

39. Чем отличается НК от машины фон Неймана? Что является процессором нейрокомпьютера?
40. Какой модуль НК называют формальным нейроном?
41. Какой процесс понимают под обучением НК?
42. Какие вычисления производит обученный НК при формировании выходного сигнала?
43. Какую роль в НК играют обучаемая и тестовая выборки?
44. Почему тестовые выборки не используются в режиме обучения НК?
45. Какой вид имеет математическая модель формального нейрона?
46. Объясните роли, выполняемые элементами математической модели формального нейрона.
47. Назначение синаптических коэффициентов? Сумматора? Устройства активации формального нейрона?
48. Откуда поступают сигналы на синаптические входы? Куда подаются сигналы с выхода устройства активации формального нейрона?
49. Виды функций активации.
50. Что понимается под топологией нейронной сети?
51. Дайте определение нейросетевого базиса.
52. Для решения каких задач используются формируемые нейронные сети?

#### Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

##### Вопросы для зачета

53. Объясните понятие «целевой функции системы». Приведите примеры.
54. Приведите примеры узлов самостоятельно выбранной системы.
55. Охарактеризуйте устройство автономного робота.
56. Как принимаются решения о классе распознаваемого объекта по правилу ближайшего соседа?
57. Охарактеризуйте этапы решения задачи распознавания образов.
58. Какова роль ЭВМ в контуре управления системой обработки информации при наличии помех?
59. Какую функцию в системе обработки информации выполняет ЦАП?
60. С какой целью в системах обработки информации применяется АЦП?
61. Охарактеризуйте сенсорные системы человека.
62. Как устроен нейрон?
63. При каких условиях формируется потенциал покоя в клетке?
64. Как происходит стабилизация потенциала покоя в клетке?

65. При каких условиях формируется потенциал покоя в клетке?
66. Как происходит стабилизация потенциала покоя в клетке? Охарактеризуйте структуру абстрактного НК.
67. Виды топологии нейронных сетей?
68. Классификация нейронных сетей по виду решаемой задачи?
69. Объясните математические соотношения для многослойных нейронных сетей.