

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра радиоэлектроники и защиты информации**

Авторы-составители: **Лунегов Игорь Владимирович  
Ощепков Александр Юрьевич**

Рабочая программа дисциплины  
**НЕЙРОННЫЕ СЕТИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ**  
Код УМК 95866

Утверждено  
Протокол №4  
от «24» июня 2021 г.

Пермь, 2021

## **1. Наименование дисциплины**

Нейронные сети и интеллектуальные системы

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **03.04.03** Радиофизика

направленность Радиоэлектроника, телекоммуникации и интеллектуальные системы

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Нейронные сети и интеллектуальные системы** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**03.04.03** Радиофизика (направленность : Радиоэлектроника, телекоммуникации и интеллектуальные системы)

**ОПК.3** Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности

#### **Индикаторы**

**ОПК.3.1** Применяет фундаментальные знания в области информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности

**ОПК.3.2** Использует современные программные продукты для решения прикладных задач

**ПК.1** Способен использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики

#### **Индикаторы**

**ПК.1.4** Применяет на практике современные методы интеллектуального анализа данных

**ПК.3** Способен проектировать и сопровождать информационные системы разного уровня сложности

#### **Индикаторы**

**ПК.3.1** Оценивает качество алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	03.04.03 Радиофизика (направленность: Радиоэлектроника, телекоммуникации и интеллектуальные системы)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	4
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	36
<b>Проведение лекционных занятий</b>	12
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	24
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	72
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (4 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Нейронные сети и интеллектуальные системы**

#### **Введение в интеллектуальные системы. Базовые понятия искусственного интеллекта (ИИ). Обзор исследований в области ИИ**

Рассматривается класс интеллектуальных систем управления, построенных на технологии обработки знаний с позиции эффективного применения при решении задач управления в условиях неопределённости. Интеллектуальные системы сравниваются с широко используемыми в технике робастными и адаптивными системами управления. Дан обзор исследований в области ИИ, начиная с первого появления этого термина в 1956 году

#### **Основные направления исследований в области искусственного интеллекта**

Кратко рассматриваются основные направления искусственного интеллекта: моделирование в компьютере творческих процессов; создание интеллектуальных интерфейсов; разработка новых архитектур ПК, предназначенных для построения эффективных интеллектуальных систем; создание интеллектуальных роботов

#### **Механизмы человеческого мышления. Представление знаний и вывод, основанный на знаниях. Модели представления знаний. Нечеткие знания**

Рассматриваются следующие классы систем ИИ: экспертные системы; системы общения с ЭВМ на естественном языке; системы обработки сигналов и изображений; управляющие информационные системы

#### **Системы, основанные на знаниях. Экспертные системы (ЭС). Классификация систем, основанных на знаниях**

Экспертные системы рассматриваются как системы, имитирующие образ действия высококвалифицированных специалистов-экспертов в конкретных предметных областях. Описываются следующие категории систем ИИ: объектные системы, субъектные системы, активные системы, пассивные системы

#### **Разработка систем, основанных на знаниях. Технология проектирования и разработки ЭС**

Приводится понятие инженерии знаний как уменьшение первоначально большого объёма знаний до строго определённого набора фактов и правил. Рассматривается структура проектируемых ЭС, содержащих эксперта, обладающего знаниями и передающего их в базу знаний и подсистему принятия решений, алгоритмы взаимодействия подсистемы с конечным пользователем

#### **Прикладные интеллектуальные системы. Состояние и перспективы рынка ИИ**

Рассматриваются интеллектуальные системы управления на базе нейросетей, нечеткой логики, нейро-нечёткие системы автоматического управления, их применение для управления манипуляционными роботами, транспортными средствами, летательными аппаратами

#### **Нейрокомпьютинг и основные направления его развития**

Нейрокомпьютер рассматривается как устройство переработки информации на основе принципов работы естественных нейронных систем, но с применением искусственных нейронных сетей. Рассматриваются широко распространенные различные высокопараллельные нейро-ускорители для различных задач. Развитие нейрокомпьютинга для применения в следующих областях: управление (см. выше), распознавание образов, оптимизация, прогнозирование, обработка сигналов при наличии шумов

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Гасанов, Э. Э. Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации : учебник для вузов / Э. Э. Гасанов, В. Б. Кудрявцев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 271 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08684-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/452220>
2. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 243 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/433716>
3. Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Т. Джонс ; перевод А. И. Осипов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 312 с. — ISBN 978-5-4488-0116-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/89866>

### Дополнительная:

1. Ощепков А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB: учебное пособие / А. Ю. Ощепков. - Санкт-Петербург: Лань, 2013, ISBN 978-5-8114-1471-0. - 208. - Библиогр.: с. 205
2. Горожанина, Е. И. Нейронные сети : учебное пособие / Е. И. Горожанина. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 84 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/75391.html>
3. Потапов А. С. Распознавание образов и машинное восприятие: Общий подход на основе принципа минимальной длины описания / А. С. Потапов. - СПб.: Политехника, 2007, ISBN 5-7325-0881-3. - 548. - Библиогр.: с. 527-548

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://in.psu.ru/elis/> электронная библиотека ELiS

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Нейронные сети и интеллектуальные системы** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- 1) презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
  - 2) доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
  - 3) доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - 4) интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта);
- Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения

1. Проигрыватели виртуальных машин VirtualBox и VMWare Player (VMware Workstation).. Пакеты офисных программ (тестовые процессоры, табличные редакторы, программы для создания презентаций и др.).
2. С++ Builder или C#, MS Visual Studio с фреймворком .net минимум версии 4.0
3. Операционная система ALT Linux;
4. Офисный пакет приложений «LibreOffice»  
MATLAB+Simulink

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Для проведения лекционных занятий:

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий – Компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте Компьютерного класса.

Аудитории для проведения текущего контроля;

Компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.



Аудитории для групповых (индивидуальных) консультаций;  
Компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса

Аудитория для самостоятельной работы:

Аудитория оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Нейронные сети и интеллектуальные системы**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.3**

**Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности**

<b>Индикатор</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.3.1</b> Применяет фундаментальные знания в области информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>Владеть основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области ИАД, а также навыками, позволяющими уверенно работать с современными методами и системами для ИАД, осуществлять комплексный подход к внедрению аналитических систем и интеллектуальных систем управления в системах подготовки принятия решений.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Не владеет основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области ИАД, а также навыками, позволяющими уверенно работать с современными методами и системами для ИАД, осуществлять комплексный подход к внедрению аналитических систем и интеллектуальных систем управления в системах подготовки принятия решений.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Частично владеет основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области ИАД, а также навыками, позволяющими уверенно работать с современными методами и системами для ИАД, осуществлять комплексный подход к внедрению аналитических систем и интеллектуальных систем управления в системах подготовки принятия решений.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> Владеет основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области ИАД, а также навыками, позволяющими уверенно работать с современными методами и системами для ИАД, осуществлять комплексный подход к внедрению аналитических систем и интеллектуальных систем управления в системах подготовки принятия решений.</p> <p align="center"><b>Отлично</b> В полной мере владеет основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области ИАД, а также навыками, позволяющими уверенно</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>работать с современными методами и системами для ИАД, осуществлять комплексный подход к внедрению аналитических систем и интеллектуальных систем управления в системах подготовки принятия решений.</p>
<p><b>ОПК.3.2</b> Использует современные программные продукты для решения прикладных задач</p>	<p>Уметь применять полученные знания в области ИАД, выполнить подготовку данных для анализа, обработку пропущенных данных, анализ исключений, вычисление и анализ основных показателей описательной статистики, построение модели для разведочного анализа данных, выбор метода проведения анализа. Уметь использовать ИАД для разработки интеллектуальных систем управления.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не умеет применять полученные знания в области ИАД, выполнять подготовку данных для анализа, обработку пропущенных данных, анализ исключений, вычисление и анализ основных показателей описательной статистики, построение модели для разведочного анализа данных, выбор метода проведения анализа. Не способен использовать ИАД для разработки интеллектуальных систем управления.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Частично умеет применять полученные знания в области ИАД, выполнять подготовку данных для анализа, обработку пропущенных данных, анализ исключений, вычисление и анализ основных показателей описательной статистики, построение модели для разведочного анализа данных, выбор метода проведения анализа.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Умеет применять полученные знания в области ИАД, выполнять подготовку данных для анализа, обработку пропущенных данных, анализ исключений, вычисление и анализ основных показателей описательной статистики, построение модели для разведочного анализа данных, выбор метода проведения анализа. Способен использовать ИАД для разработки интеллектуальных систем управления.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>В полной мере умеет применять полученные знания в области ИАД, выполнять подготовку данных для анализа, обработку пропущенных данных, анализ исключений, вычисление и анализ основных показателей описательной статистики, построение</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>модели для разведочного анализа данных, выбор метода проведения анализа. Способен использовать ИАД для разработки интеллектуальных систем управления.</p>

### ПК.3

#### Способен проектировать и сопровождать информационные системы разного уровня сложности

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.3.1</b> Оценивает качество алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания</p>	<p>Знать основные идеи построения информационно-аналитических систем, порядок и особенности построения баз данных и баз знаний, фундаментальные понятия интеллектуального анализа данных (ИАД), задачи, стадии и методы ИАД, построение и использование моделей для анализа, для решения задач управления и сферы применения инструментов ИАД, архитектуру и характерные черты современных систем для ИАД.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основные идеи построения информационно-аналитических систем, порядок и особенности построения баз данных и баз знаний, фундаментальные понятия интеллектуального анализа данных (ИАД), задачи, стадии и методы ИАД, построение и использование моделей для анализа, для решения задач управления и сферы применения инструментов ИАД, архитектуру и характерные черты современных систем для ИАД.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Частично знает основные идеи построения информационно-аналитических систем, порядок и особенности построения баз данных и баз знаний, фундаментальные понятия интеллектуального анализа данных (ИАД), задачи, стадии и методы ИАД, построение и использование моделей для анализа, для решения задач управления и сферы применения инструментов ИАД, архитектуру и характерные черты современных систем для ИАД.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает основные идеи построения информационно-аналитических систем, порядок и особенности построения баз данных и баз знаний, фундаментальные понятия интеллектуального анализа данных (ИАД), задачи, стадии и методы ИАД, построение и использование моделей для анализа, для решения задач управления и сферы применения инструментов ИАД,</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p><b>Хорошо</b> архитектуру и характерные черты современных систем для ИАД.</p> <p><b>Отлично</b> В полной мере знает основные идеи построения информационно-аналитических систем, порядок и особенности построения баз данных и баз знаний, фундаментальные понятия интеллектуального анализа данных (ИАД), задачи, стадии и методы ИАД, построение и использование моделей для анализа, для решения задач управления и сферы применения инструментов ИАД, архитектуру и характерные черты современных систем для ИАД.</p>

### ПК.1

**Способен использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики**

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.1.4</b> Применяет на практике современные методы интеллектуального анализа данных</p>	<p>Знать принцип работы интеллектуальных систем управления, уметь применять интеллектуальные системы управления для решения профессиональных задач, владеть навыками построения аналитических систем</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> не знает принцип работы интеллектуальных систем управления, не уметь применять интеллектуальные системы управления для решения профессиональных задач, не владеет навыками построения аналитических систем</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Частично сформированные знания принципа работы интеллектуальных систем управления, частично сформированное умение применять интеллектуальные системы управления для решения профессиональных задач, посредственное владение навыками построения аналитических систем</p> <p><b>Хорошо</b> сформированные, но содержащие пробелы знания принципа работы интеллектуальных систем управления, сформированное, но содержащие пробелы умение применять интеллектуальные системы управления для решения профессиональных задач, неуверенное владение навыками построения</p>

<b>Индикатор</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> аналитических систем
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> сформированные знания принципа работы интеллектуальных систем управления, сформированное умение применять интеллектуальные системы управления для решения профессиональных задач, уверенное владение навыками построения аналитических систем

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Введение в интеллектуальные системы. Базовые понятия искусственного интеллекта (ИИ). Обзор исследований в области ИИ <b>Входное тестирование</b>	компьютерное тестирование остаточных знаний по компьютерному зрению и основам программирования в физике
<b>ПК.1.4</b> Применяет на практике современные методы интеллектуального анализа данных	Введение в интеллектуальные системы. Базовые понятия искусственного интеллекта (ИИ). Обзор исследований в области ИИ <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знать основные сведения об искусственном интеллекте, основные модели представления знаний, методы построения интеллектуальных систем управления на базе нейросетей и нечёткой логики

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.3.1</b> Применяет фундаментальные знания в области информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности</p> <p><b>ПК.3.1</b> Оценивает качество алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания</p> <p><b>ОПК.3.2</b> Использует современные программные продукты для решения прикладных задач</p>	<p>Разработка систем, основанных на знаниях.</p> <p>Технология проектирования и разработки ЭС</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знает основные идеи построения информационно-аналитических систем, порядок и особенности построения баз данных и баз знаний, фундаментальные понятия интеллектуального анализа данных (ИАД), задачи, стадии и методы ИАД, построение и использование моделей для анализа, для решения задач управления и сферы применения инструментов ИАД, архитектуру и характерные черты современных систем для ИАД. Знает категории систем искусственного интеллекта, умеет описывать алгоритмы взаимодействия подсистемы принятия решений с конечным пользователем</p>
<p><b>ПК.1.4</b> Применяет на практике современные методы интеллектуального анализа данных</p> <p><b>ПК.3.1</b> Оценивает качество алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания</p> <p><b>ОПК.3.1</b> Применяет фундаментальные знания в области информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК.3.2</b> Использует современные программные продукты для решения прикладных задач</p>	<p>Нейрокомпьютинг и основные направления его развития</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>умение моделировать прикладные интеллектуальные системы, умение использовать ИАД для разработки интеллектуальных систем управления</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### **Введение в интеллектуальные системы. Базовые понятия искусственного интеллекта (ИИ). Обзор исследований в области ИИ**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**



Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Тестовое задание из 10 вопросов. Каждый правильный ответ дает по 10 баллов. Для успешного прохождения теста надо правильно ответить на 5 вопросов	100

### **Введение в интеллектуальные системы. Базовые понятия искусственного интеллекта (ИИ). Обзор исследований в области ИИ**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Даёт полный развёрнутый ответ на вопрос по одной из изученных в ходе освоения раздела тем	30
Показывает неструктурированное и неполное знание в ходе ответа на вопрос по одной из изученных в ходе освоения раздела тем	13
Не может дать ответ на вопрос по одной из изученных в ходе освоения раздела тем	0

### **Разработка систем, основанных на знаниях. Технология проектирования и разработки ЭС**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Может развёрнуто описать предложенный преподавателем алгоритм взаимодействия подсистемы принятия решений с конечным пользователем.	30
Может описать предложенный преподавателем алгоритм взаимодействия подсистемы принятия решений с конечным пользователем, но показывает неструктурированное и неполное понимание изученной темы.	13
Не может описать предложенный преподавателем алгоритм взаимодействия подсистемы принятия решений с конечным пользователем.	0

### **Нейрокомпьютинг и основные направления его развития**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
В среде MATLAB выполняет лабораторную работу из трёх заданий, показывая умение применять ИСУ для управления манипуляционными роботами, транспортными средствами и летательными аппаратами в разных режимах	40

Выполняет три задания лабораторной работы в среде MATLAB, но допускает ошибки	33
Выполняет три задания лабораторной работы в среде MATLAB, но допускает существенные ошибки	17
Не может выполнить лабораторную работу в среде MATLAB	0