

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное 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 2020 г.

Пермь, 2020

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: **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 способность к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач

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

ПК.2 способность самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта

ПК.4 способность внедрять результаты прикладных научных исследований в перспективные приборы, устройства и системы, основанные на колебательно-волновых принципах функционирования

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	03.04.03 Радиофизика (направленность: Радиоэлектроника, телекоммуникации и интеллектуальные системы)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	4
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	36
Проведение лекционных занятий	12
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	24
Самостоятельная работа (ак.час.)	72
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	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 // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/89866.html>

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 и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.3 способность к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач</p>	<p>знать принцип работы интеллектуальных систем управления, уметь применять интеллектуальные системы управления для решения профессиональных задач, владеть навыками построения аналитических систем</p>	<p align="center">Неудовлетворител 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 align="center">Удовлетворительн 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 align="center">Хорошо 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 аналитических систем</p> <p align="center">Отлично сформированные знания принципа работы интеллектуальных систем управления, сформированное умение применять интеллектуальные системы управления для решения профессиональных задач, уверенное владение навыками построения аналитических систем</p>
<p>ПК.4 способность внедрять результаты прикладных научных исследований</p>	<p>Владеть основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области ИАД, а также навыками,</p>	<p align="center">Неудовлетворител Не владеет основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области ИАД, а также навыками,</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>в перспективные приборы, устройства и системы, основанные на колебательно-волновых принципах функционирования</p>	<p>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>Неудовлетворител 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>Удовлетворительн 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>Хорошо 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>Отлично В полной мере 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>ПК.1 способность использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и</p>	<p>Знать основные идеи построения информационно-аналитических систем, порядок и особенности построения баз данных и баз знаний, фундаментальные понятия интеллектуального анализа</p>	<p>Неудовлетворител 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,</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>новейших достижений физики и радиофизики</p>	<p>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>Неудовлетворител 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>Удовлетворительн 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>Хорошо 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>Отлично 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>
<p>ПК.2 способность самостоятельно ставить</p>	<p>Уметь применять полученные знания в области ИАД, выполнить подготовку данных</p>	<p>Неудовлетворител Не умеет применять полученные знания в области ИАД, выполнять подготовку данных</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта</p>	<p>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>Неудовлетворител 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>Удовлетворительн 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>Хорошо 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>Отлично 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 модели для разведочного анализа данных, выбор метода проведения анализа. Способен использовать ИАД для разработки интеллектуальных систем управления.</p>

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	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Введение в интеллектуальные системы. Базовые понятия искусственного интеллекта (ИИ). Обзор исследований в области ИИ Входное тестирование	компьютерное тестирование остаточных знаний по компьютерному зрению и основам программирования в физике
ОПК.3 способность к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач	Введение в интеллектуальные системы. Базовые понятия искусственного интеллекта (ИИ). Обзор исследований в области ИИ Защищаемое контрольное мероприятие	Знать основные сведения об искусственном интеллекте, основные модели представления знаний, методы построения интеллектуальных систем управления на базе нейросетей и нечёткой логики

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1 способность использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики</p> <p>ОПК.3 способность к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач</p>	<p>Разработка систем, основанных на знаниях.</p> <p>Технология проектирования и разработки ЭС</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</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>

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1 способность использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики</p> <p>ПК.2 способность самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта</p> <p>ОПК.3 способность к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач</p> <p>ПК.4 способность внедрять результаты прикладных научных исследований в перспективные приборы, устройства и системы, основанные на колебательно-волновых принципах функционирования</p>	<p>Нейрокомпьютинг и основные направления его развития</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</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**

Показатели оценивания	Баллы
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 аудиторной работы**

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

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
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 аудиторной работы**

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

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
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 аудиторной работы**

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

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
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