

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 06.09.2024 19:13:47

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688euddbc475e411a

Аннотация к рабочей программе

дисциплины «Системы искусственного интеллекта»

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов навыков построения интеллектуальных систем, информационных и управляющих систем с компонентами искусственного интеллекта на основе современных интеллектуальных технологий.

2. Задачи дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

- приобретение знаний о современных технологиях и подходах к построению систем искусственного интеллекта и методов решения задач с их помощью;
- приобретение знаний об особенностях систем общения, экспертных системах, моделях представления знаний;
- приобретение знаний о современных программных и аппаратных средствах искусственного интеллекта;
- овладение умением строить продукционные модели;
- овладение умением разрабатывать алгоритмические методы, которые могут быть использованы для автоматического принятия решений и построения планов действий;
- овладение умением составлять алгоритмы для решения проблем обработки изображений и понимания естественного языка;
- овладение методами для решения задач;
- формирование навыков использования методов проектирования интеллектуальных систем;
- формирование навыков обоснованного выбора метода решения различных задач.

3. Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-5.1 – Анализирует закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия;

ОПК-1.1 – Использует математические, естественнонаучные и социально-экономические методы в профессиональной деятельности;

ОПК-1.3 – Реализует подходы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ПК-4.1 – Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта;

ПК-4.2 – Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения;

ПК-5.1 – Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи;

ПК-5.2 – Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств;

ПК-5.3 – Руководит проектами по разработке систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов;

ПК-7.4 – Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»;

ПК-7.5 – Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию перспективных направлений в области искусственного интеллекта (алгоритмическая имитация биологических систем принятия решений, автономное самообучение и развитие адаптивности алгоритмов к новым задачам, автономная декомпозиция сложных задач, поиск и синтез решений);

УК-1ИИР.1 – Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта;

ОПК-4ИИР.4 – Выбирает методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта;

ОПК-5ИИР.1 – Использует методы системного анализа для постановки задач и отыскания возможных путей их решения в сфере исследовательской деятельности;

ОПК-6ИИР.1 – Применяет методы распределенного искусственного интеллекта для создания многоагентных систем;

ОПК-6ИИР.2 – Применяет методы распределенного искусственного интеллекта для построения семантического веба (Web 3.0).

4. Разделы дисциплины

1. Введение в системы искусственного интеллекта.
2. Формализация и модели представления знаний.
3. Приобретение знаний.
4. Практические методы извлечения знаний.

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана факультета
фундаментальной и прикладной
информатики

(наименование ф-та полностью)



М.О. Таныгин

(подпись, инициалы, фамилия)

« 18 » 02 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы искусственного интеллекта

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

(цифр и наименование направления подготовки (специальности))

программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект»

направленность (профиль) Облачная и сетевая инфраструктура систем

(наименование направленности (профиля, специализации))

искусственного интеллекта

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курс – 2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект», направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта», одобренного Ученым советом университета (протокол № 5 от 27.12.2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект», направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта» на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 9 « 18 » 02 20 22 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ И.И.И. _____ И.Е. Чернецкая

Разработчик программы
к.т.н., доцент _____ Иванова _____ Е.Н. Иванова
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки _____ Макарова _____ В.Г. Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект», направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 « 27 » 02 20 23 г., на заседании кафедры В.И.И. протокол № 1 от 30.08.2024г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ И.И.И. _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект», направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ « _____ » _____ 20__ г., на заседании кафедры _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов навыков построения интеллектуальных систем, информационных и управляющих систем с компонентами искусственного интеллекта на основе современных интеллектуальных технологий.

1.2 Задачи дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

- приобретение знаний о современных технологиях и подходах к построению систем искусственного интеллекта и методов решения задач с их помощью;
- приобретение знаний об особенностях систем общения, экспертных системах, моделях представления знаний;
- приобретение знаний о современных программных и аппаратных средствах искусственного интеллекта;
- овладение умением строить продукционные модели;
- овладение умением разрабатывать алгоритмические методы, которые могут быть использованы для автоматического принятия решений и построения планов действий;
- овладение умением составлять алгоритмы для решения проблем обработки изображений и понимания естественного языка;
- овладение методами для решения задач;
- формирование навыков использования методов проектирования интеллектуальных систем;
- формирование навыков обоснованного выбора метода решения различных задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование компетенции</i>		
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ПК-5.1 Анализирует закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур;	Знать: - особенности социально-исторического развития различных культур; - особенности межкультурного разнообразия общества; - правила и технологии эффективного межкультурного

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование компетенции</i>		
		<p>особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия</p>	<p>взаимодействия</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать необходимость использования той или иной технологии межкультурного взаимодействия при социальном и профессиональном взаимодействии <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа закономерностей и особенностей социально-исторического развития различных культур; - навыками обоснования необходимости использования той или иной технологии эффективного межкультурного взаимодействия в профессиональной сфере
ОПК-1	<p>Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p>	<p>ОПК-1.1</p> <p>Использует математические, естественнонаучные и социально-экономические методы в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности при решении нестандартных задач, в том числе в междисциплинарном контексте <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения математических, естественнонаучных и социально-экономических

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование компетенции</i>		
			методов в профессиональной деятельности для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
		ОПК-1.3 Реализует подходы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Знать: - подходы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте Уметь: - проводить теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками учета результатов теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ПК-4	Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта	ПК-4.1 Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта	Знать: - функциональность современных систем искусственного интеллекта Уметь: - применять современные инструментальные средства для разработки архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта Владеть (или Иметь опыт деятельности): - методами руководства

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование компетенции</i>		
			разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта
		ПК-4.2 Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения; - принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения; - руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения современных инструментальных средств и систем программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения; - навыками руководства выполнения коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование компетенции</i>		
ПК-5	Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-5.1 Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения; - применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения оценки и выбора моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения; - навыками применения современных инструментальных средств и систем программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей
		ПК-5.2 Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - руководить выполнением коллективной проектной

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование компетенции</i>		
			<p>деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками руководства выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей
		<p>ПК-5.3</p> <p>Руководит проектами по разработке систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения (с подкреплением и без); - подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками руководства выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закреплённые за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закреплённого за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций
Код компетенции	Наименование компетенции		
ПК-7	Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	ПК-7.4 Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы создания проектов в области сквозной цифровой технологии «Распознавание и синтез речи» <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять руководство созданием проектов в области сквозной цифровой технологии «Распознавание и синтез речи» <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками руководства созданием проектов по разработке проектов в области сквозной цифровой технологии «Распознавание и синтез речи»
		ПК-7.5 Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию перспективных направлений в области искусственного интеллекта (алгоритмическая имитация биологических систем принятия решений, автономное самообучение и развитие	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и алгоритмы имитация биологических систем принятия решений, автономного самообучения и развития адаптивности алгоритмов к новым задачам, автономной декомпозиции сложных задач, поиска и синтеза решений <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить исследования и анализ развития новых направлений в области искусственного интеллекта <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками: работы в исследовательских командах по развитию новых направлений в области искусственного интеллекта

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование компетенции</i>		
		адаптивности алгоритмов к новым задачам, автономная декомпозиция сложных задач, поиск и синтез решений)	
УК-1ИИР	Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности	УК-1ИИР.1 Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта	<i>Знать:</i> - правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей; - содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности <i>Уметь:</i> - применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта; - применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта; - использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> - навыками применения правовых норм и стандартов в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта; - навыками применения

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование компетенции</i>		
			<p>этических норм и стандартов в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил
ОПК-4ИИР	Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта	ОПК-4ИИР.4 Выбирает методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологию и технологию проектирования информационных систем <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обоснования архитектуры информационных систем и систем искусственного интеллекта
ОПК-5ИИР	Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач в сфере исследовательской деятельности	ОПК-5ИИР.1 Использует методы системного анализа для постановки задач и отыскания возможных путей их решения в сфере исследовательской деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие «системный анализ»; - методы системного анализа <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать выбор методов и средств системного анализа; - аргументировать использование определенного пути решения задач в сфере исследовательской деятельности <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обоснованного выбора методов и средств системного анализа; - навыками аргументированного использования определенного пути решения задач в сфере

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование компетенции</i>		
			исследовательской деятельности
ОПК-6ИИР	Способен создавать и применять методы распределённого искусственного интеллекта для создания интеллектуальных сред и семантического веба	ОПК-6ИИР.1 Применяет методы распределенного искусственного интеллекта для создания многоагентных систем	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия «распределенный искусственный интеллект», «многоагентные системы» - методы распределенного искусственного интеллекта; - принципы создания многоагентных систем <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать выбор методов распределенного искусственного интеллекта для создания многоагентных систем <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обоснованного выбора методов распределенного искусственного интеллекта для создания многоагентных систем
		ОПК-6ИИР.2 Применяет методы распределенного искусственного интеллекта для построения семантического веба (Web 3.0)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия «распределенный искусственный интеллект», «многоагентные системы» - методы распределенного искусственного интеллекта; - принципы создания семантического веба <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать выбор методов распределенного искусственного интеллекта для создания семантического веба <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обоснованного выбора методов распределенного искусственного интеллекта для создания семантического веба

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Организация систем искусственного интеллекта» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект», направленность «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта». Дисциплина изучается на 2-м курсе в 3 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единицы (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	36
в том числе:	
лекции	0
лабораторные занятия	16
практические занятия	16
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	64,85
Контроль (подготовка к экзамену)	45
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2,15
в том числе	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	1
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение в системы искусственного интеллекта	Описание цели проекта и критерии успешности ее достижения: алгоритмы кластеризации
2	Формализация и модели представления знаний	Разработка оригинальных программных средств и налаживание автоматической сборки системного программного обеспечения для решения профессиональных задач: распознавание образов методом потенциальных точек

3	Приобретение знаний	Разработка оригинальных программных средств для экспертных оценок решений профессиональных задач. Подготовка документации по разработке системного программного обеспечения.
4	Практические методы извлечения знаний	Разработка оригинальных программных средств для применения нейронной сети Кохонена с самообучением для решения задач кластаризации. Подготовка документации по разработке системного программного обеспечения.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Тема дисциплины	Виды деятельности		Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации	Компетенции
		лаб.	пр.			
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в системы искусственного интеллекта	1	1	У-1-5 МУ-1	С (4 н.с.)	УК-5.1 ОПК-1.1, 1.3 УК-1ИИР.1 ПК-4.1, 4.2
2	Формализация и модели представления знаний	2	2	У-1-5 МУ-1	С (8 н.с.)	УК-5.1 ОПК-1.1,1.3 УК-1ИИР.1 ОПК-4ИИР.4 ОПК-5ИИР.1 ПК-4.1,4.2 ПК-5.1,5.2,5.3
3	Приобретение знаний	3	3	У-1-5 МУ-1	С (12 н.с.) КР (12 н.с.)	УК-5.1 ОПК-1.1,1.3 УК-1ИИР.1 ОПК-4ИИР.4 ОПК-5ИИР.1 ОПК-6ИИР.1,2 ПК-4.1,4.2 ПК-5.1,5.2,5.3 ПК-7.4,7.5
4	Практические методы извлечения знаний	4	4	У-1-5 МУ-1	С (16 н.с.)	УК-5.1 ОПК-1.1,1.3 УК-1ИИР.1 ОПК-4ИИР.4 ОПК-5ИИР.1 ОПК-6ИИР.1,2 ПК-4.1,4.2 ПК-5.1,5.2,5.3 ПК-7.4,7.5

Примечание: С – собеседование, КР – контрольная работа.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Разработка регулярного выражения	4
2	Создание продукционной системы	4
3	Создание экспертной системы	4
4	Разработка чат-бота для ВКонтакте	4
Итого		16

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Регулярные выражения	4
2	Представление знаний в виде продукционных правил в интеллектуальных системах	4
3	Системы понимания естественного языка	4
4	Чат-боты	4
Итого		16

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

4.4 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Системы опровержения на основе резолюций	4 н.с.	16
2	Модели представления знаний	8 н.с.	16
3	Применение методов искусственного интеллекта в задачах: взаимодействия человека и робота, манипулирования объектами, навигации, поиска по пространству состояний. Игрушки-роботы. Промышленные роботы. Роботы ассистенты	8 н.с.	16
4	Архитектура мультиагентной системы для предметно ориентированных задач в сферах киберфизических систем, компьютерных игр, распределенных систем управления, систем умного хозяйства, голосовых чат-ботов, системы синтеза новых художественных и технических форм	10 н.с.	16,85
Итого			64,85

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов, обучающихся по данной дисциплине, организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - заданий для самостоятельной работы;
 - тем рефератов и докладов;
 - методических указаний к практическим занятиям, тематических материалов для самостоятельного изучения дисциплины и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час
1	Лабораторная работа «Создание продукционной системы»	Разбор конкретной ситуации	2

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час
2	Лабораторная работа «Разработка чат-бота для ВКонтакте»	Разбор конкретной ситуации	2
Итого:			4

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует духовно-нравственному, профессионально-трудовому, а также культурно-творческому.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в материал для лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства, а также примеры высокой духовной культуры, творческого мышления;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися (разбор конкретных ситуаций);

– личный пример преподавателя, демонстрация им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Профессиональная иноязычная коммуникация, Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика		Системы искусственного интеллекта, Философия и методология науки
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте		Киберфизические системы и технологии	Системы искусственного интеллекта
	Производственная практика (научно-исследовательская работа)		
УК-1ИИР Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности	Основы системной инженерии, Информационно-коммуникационные технологии	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика	Производственная преддипломная практика, Системы искусственного интеллекта
	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика		
	Производственная практика (научно-исследовательская работа)		

ОПК-4ИИР Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта	Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта, Информационно-коммуникационные технологии	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика, Киберфизические системы и технологии	Управление проектами разработки систем искусственного интеллекта, Системы искусственного интеллекта, Мобильные и сетевые архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта, Тестирование и оценка качества систем искусственного интеллекта
Производственная практика (научно-исследовательская работа)			
ОПК-5ИИР Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач в сфере исследовательской деятельности	Системы обработки больших данных, Информационно-коммуникационные технологии		Системы искусственного интеллекта
Производственная практика (научно-исследовательская работа)			
ОПК-6ИИР Способен создавать и применять методы распределённого искусственного интеллекта для создания интеллектуальных сред и семантического веба			Системы искусственного интеллекта
Производственная практика (научно-исследовательская работа)			
ПК-4 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта		Облачные вычислительные системы, Аппаратно-программное обеспечение инфраструктуры систем искусственного интеллекта, Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика,	Системы искусственного интеллекта, Мобильные и сетевые архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта, Отказоустойчивые и масштабируемые вычислительные системы, Управление проектами разработки систем искусственного

		Машинное обучение и нейросетевые модели	интеллекта
	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика		
ПК-5 Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов		Облачные вычислительные системы, Аппаратно-программное обеспечение инфраструктуры систем искусственного интеллекта, Машинное обучение и нейросетевые модели, Алгоритмы и структуры данных в системах искусственного интеллекта, Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика	Системы искусственного интеллекта, Управление проектами разработки систем искусственного интеллекта
	Междисциплинарный курсовой проект, Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика		
ПК-7 Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	Основы системной инженерии, Инфокоммуникационные системы искусственного интеллекта	Аппаратно-программное обеспечение инфраструктуры систем искусственного интеллекта, Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика, Машинное обучение и нейросетевые	Системы искусственного интеллекта, Управление проектами разработки систем искусственного интеллекта, Математические методы построения инфокоммуникационных сетей и систем, Построение центров обработки данных, Технологии

		модели	беспроводной связи, Производственная преддипломная практика
	Междисциплинарный курсовой проект Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика		
	Производственная практика (научно-исследовательская работа)		

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-5 / основной	ПК-5.1 Анализирует закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия	Знать: - базовые особенности социально-исторического развития различных культур; - базовые особенности межкультурного разнообразия общества; - правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия Уметь: - обосновывать необходимость использования той или иной технологии межкультурного взаимодействия при социальном и профессиональном	Знать: - особенности социально-исторического развития различных культур; - особенности межкультурного разнообразия общества; - правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия Уметь: - самостоятельно обосновывать необходимость использования той или иной технологии межкультурного взаимодействия при социальном и профессиональном взаимодействии	Знать: - в совершенстве особенности социально-исторического развития различных культур; - в совершенстве особенности межкультурного разнообразия общества; - в совершенстве правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия Уметь: - критически обосновывать необходимость использования той или иной технологии

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		<p>взаимодействии</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовыми навыками анализа закономерностей и особенностей социально-исторического развития различных культур; - базовыми навыками обоснования необходимости использования той или иной технологии эффективного межкультурного взаимодействия в профессиональной сфере 	<p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа закономерностей и особенностей социально-исторического развития различных культур; - навыками обоснования необходимости использования той или иной технологии эффективного межкультурного взаимодействия в профессиональной сфере 	<p>межкультурного взаимодействия при социальном и профессиональном взаимодействии</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - в совершенстве навыками анализа закономерностей и особенностей социально-исторического развития различных культур; - в совершенстве навыками обоснования необходимости использования той или иной технологии эффективного межкультурного взаимодействия в профессиональной сфере
ОПК-1 / основной	<p>ОПК-1.1</p> <p>Использует математические, естественнонаучные и социально-экономические методы в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.3</p> <p>Реализует подходы теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности при решении нестандартных задач, в том числе в междисциплинарном контексте; - базовые подходы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности при решении нестандартных задач, в том числе в междисциплинарном контексте; - подходы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в совершенстве математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности при решении нестандартных задач, в том числе в междисциплинарном контексте; - в совершенстве подходы теоретического и экспериментального исследования

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте Уметь: - решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний; - проводить теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте Владеть (или Иметь опыт деятельности): - базовыми навыками применения математических, естественнонаучных и социально-экономических методов в профессиональной деятельности для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;	междисциплинарном контексте Уметь: - самостоятельно решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний; - самостоятельно проводить теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками применения математических, естественнонаучных и социально-экономических методов в профессиональной деятельности для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте - навыками учета результатов теоретического и	объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте Уметь: - критически решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний; - критически проводить теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте Владеть (или Иметь опыт деятельности): - в совершенстве навыками применения математических, естественнонаучных и социально-экономических методов в профессиональной деятельности для

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		- базовыми навыками учета результатов теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте - в совершенстве навыками учета результатов теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ПК-4 / основной	ПК-4.1 Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта ПК-4.2 Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения	Знать: - базовую функциональность современных систем искусственного интеллекта; - базовую функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения; - базовые принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта Уметь: - применять	Знать: - функциональность современных систем искусственного интеллекта; - функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения; - принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта Уметь: - самостоятельно применять современные инструментальные средства для разработки	Знать: - в совершенстве функциональность современных систем искусственного интеллекта; - в совершенстве функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения; - в совершенстве принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта Уметь:

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		<p>современные инструментальные средства для разработки архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта;</p> <p>- применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения;</p> <p>- руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- базовыми методами руководства разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта;</p> <p>- базовыми навыками применения современных инструментальных средств и систем программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения;</p> <p>- базовыми навыками руководства выполнения коллективной</p>	<p>архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта;</p> <p>- самостоятельно применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения;</p> <p>- руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- методами руководства разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта;</p> <p>- навыками применения современных инструментальных средств и систем программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения;</p> <p>- навыками руководства выполнения коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта</p>	<p>- критически применять современные инструментальные средства для разработки архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта;</p> <p>- критически применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения;</p> <p>- критически руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- в совершенстве методами руководства разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта;</p> <p>- в совершенстве навыками применения современных инструментальных средств и систем программирования для разработки новых</p>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта		методов и моделей машинного обучения; - в совершенстве навыками руководства выполнения коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта
ПК-5 / основной	<p>ПК-5.1 Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи</p> <p>ПК-5.2 Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств</p> <p>ПК-5.3 Руководит проектами по разработке систем искусственного интеллекта</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовую функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей; - базовые принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта; - базовые принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения (с подкреплением и без); - подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей; - принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта; - принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения (с подкреплением и без); - подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в совершенстве функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей; - в совершенстве принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта; - в совершенстве принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения (с подкреплением и без); - в совершенстве подходы к применению моделей

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей методов	интеллекта Уметь: - проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения; - применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей; - руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей; - руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей методов Владеть (или Иметь опыт деятельности): - базовыми навыками проведения оценки и	проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения; - самостоятельно применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей; - самостоятельно руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей; - самостоятельно руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей методов Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками проведения оценки и выбора моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных	на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта Уметь: - критически проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения; - критически применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей; - критически руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей - критически руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		<p>выбора моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения;</p> <p>- базовыми навыками применения современных инструментальных средств и систем программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей;</p> <p>- базовыми навыками руководства выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей;</p> <p>- базовыми навыками руководства выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов</p>	<p>средств для решения задач машинного обучения;</p> <p>- навыками применения современных инструментальных средств и систем программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей;</p> <p>- навыками руководства выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей;</p> <p>- навыками руководства выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов</p>	<p>интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов;</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- в совершенстве навыками проведения оценки и выбора моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения;</p> <p>- в совершенстве навыками применения современных инструментальных средств и систем программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей;</p> <p>- в совершенстве навыками руководства выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей;</p> <p>- в совершенстве навыками руководства выполнением коллективной проектной деятельности для</p>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов
ПК-7 / основной	<p>ПК-7.4 Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии и «Распознавание и синтез речи»</p> <p>ПК-7.5 Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию перспективных направлений в области искусственного интеллекта (алгоритмическая имитация биологически</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые принципы создания проектов в области сквозной цифровой технологии «Распознавание и синтез речи»; - базовые методы и алгоритмы имитация биологических систем принятия решений, автономного самообучения и развития адаптивности алгоритмов к новым задачам, автономной декомпозиции сложных задач, поиска и синтеза решений <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять руководство созданием проектов в области сквозной цифровой технологии «Распознавание и синтез речи»; - проводить исследования и анализ развития новых направлений в области искусственного интеллекта <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовыми навыками руководства созданием проектов по разработке 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы создания проектов в области сквозной цифровой технологии «Распознавание и синтез речи»; - методы и алгоритмы имитация биологических систем принятия решений, автономного самообучения и развития адаптивности алгоритмов к новым задачам, автономной декомпозиции сложных задач, поиска и синтеза решений <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно осуществлять руководство созданием проектов в области сквозной цифровой технологии «Распознавание и синтез речи»; - самостоятельно проводить исследования и анализ развития новых направлений в области искусственного интеллекта <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками руководства созданием проектов по 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в совершенстве принципы создания проектов в области сквозной цифровой технологии «Распознавание и синтез речи»; - в совершенстве методы и алгоритмы имитация биологических систем принятия решений, автономного самообучения и развития адаптивности алгоритмов к новым задачам, автономной декомпозиции сложных задач, поиска и синтеза решений <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критически осуществлять руководство созданием проектов в области сквозной цифровой технологии «Распознавание и синтез речи»; - критически проводить исследования и анализ развития новых направлений в области

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	х систем принятия решений, автономное самообучение и развитие адаптивности алгоритмов к новым задачам, автономная декомпозиция сложных задач, поиск и синтез решений)	проектов в области сквозной цифровой технологии «Распознавание и синтез речи»; - базовыми навыками: работы в исследовательских командах по развитию новых направлений в области искусственного интеллекта	разработке проектов в области сквозной цифровой технологии «Распознавание и синтез речи»; - навыками: работы в исследовательских командах по развитию новых направлений в области искусственного интеллекта	искусственного интеллекта Владеть (или Иметь опыт деятельности): - в совершенстве навыками руководства созданием проектов по разработке проектов в области сквозной цифровой технологии «Распознавание и синтез речи»; - в совершенстве навыками: работы в исследовательских командах по развитию новых направлений в области искусственного интеллекта
УК-1ИИР / основной	УК-1ИИР.1 Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта	Знать: - базовую правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей; - базовое содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности Уметь: - применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем	Знать: - правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей; - содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности Уметь: - самостоятельно применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного	Знать: - в совершенстве правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей; - в совершенстве содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности Уметь: - критически применять правовые нормы и стандарты в области

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		<p>искусственного интеллекта;</p> <p>- применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта;</p> <p>- использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- базовыми навыками применения правовых норм и стандартов в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта;</p> <p>- базовыми навыками применения этических норм и стандартов в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта;</p> <p>- базовыми навыками использования нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий,</p>	<p>интеллекта;</p> <p>- самостоятельно применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта;</p> <p>- самостоятельно использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- навыками применения правовых норм и стандартов в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта;</p> <p>- навыками применения этических норм и стандартов в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта;</p> <p>- навыками использования нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов,</p>	<p>искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта;</p> <p>- критически применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта;</p> <p>- критически использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- в совершенстве навыками применения правовых норм и стандартов в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта;</p> <p>- в совершенстве навыками применения этических норм и стандартов в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта</p>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил	норм и правил	интеллекта; - в совершенстве навыками использования нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил
ОПК-4ИИР / основной	ОПК-4ИИР.4 Выбирает методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта	Знать: - базу методологию и технологию проектирования информационных систем Уметь: - обосновывать архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта Владеть (или Иметь опыт деятельности): - базовыми навыками обоснования архитектуры информационных систем и систем искусственного интеллекта	Знать: - методологию и технологию проектирования информационных систем Уметь: - самостоятельно обосновывать архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками обоснования архитектуры информационных систем и систем искусственного интеллекта	Знать: - в совершенстве методологию и технологию проектирования информационных систем Уметь: - критически обосновывать архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта Владеть (или Иметь опыт деятельности): - в совершенстве навыками обоснования архитектуры информационных систем и систем искусственного интеллекта
ОПК-5ИИР	ОПК-5ИИР.1 Использует методы системного анализа для постановки	Знать: - базовое понятие «системный анализ»; - базовые методы системного анализа Уметь:	Знать: - понятие «системный анализ»; - методы системного анализа Уметь:	Знать: - в совершенстве понятие «системный анализ»; - в совершенстве методы системного

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	задачи отыскания возможных путей решения в сфере исследовательской деятельности	<p>- обосновывать выбор методов и средств системного анализа;</p> <p>- аргументировать использование определенного пути решения задач в сфере исследовательской деятельности</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- базовыми навыками обоснованного выбора методов и средств системного анализа;</p> <p>- базовыми навыками аргументированного использования определенного пути решения задач в сфере исследовательской деятельности</p>	<p>- самостоятельно обосновывать выбор методов и средств системного анализа;</p> <p>- самостоятельно аргументировать использование определенного пути решения задач в сфере исследовательской деятельности</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- навыками обоснованного выбора методов и средств системного анализа;</p> <p>- навыками аргументированного использования определенного пути решения задач в сфере исследовательской деятельности</p>	<p>анализа</p> <p>Уметь:</p> <p>- критически обосновывать выбор методов и средств системного анализа;</p> <p>- критически аргументировать использование определенного пути решения задач в сфере исследовательской деятельности</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- в совершенстве навыками обоснованного выбора методов и средств системного анализа;</p> <p>- в совершенстве навыками аргументированного использования определенного пути решения задач в сфере исследовательской деятельности</p>
ОПК-6ИИР	<p>ОПК-6ИИР.1 Применяет методы распределенного искусственного интеллекта для создания многоагентных систем</p> <p>ОПК-6ИИР.2 Применяет методы распределенного искусственного интеллекта для</p>	<p>Знать:</p> <p>- базовые понятия «распределенный искусственный интеллект», «многоагентные системы»;</p> <p>- базовые методы распределенного искусственного интеллекта;</p> <p>- принципы создания многоагентных систем;</p> <p>- базовые понятия «распределенный искусственный интеллект», «многоагентные</p>	<p>Знать:</p> <p>- понятия «распределенный искусственный интеллект», «многоагентные системы»;</p> <p>- методы распределенного искусственного интеллекта;</p> <p>- принципы создания многоагентных систем</p> <p>понятия «распределенный искусственный интеллект», «многоагентные</p>	<p>Знать:</p> <p>- в совершенстве понятия «распределенный искусственный интеллект», «многоагентные системы»;</p> <p>- в совершенстве методы распределенного искусственного интеллекта;</p> <p>- в совершенстве принципы создания многоагентных систем</p> <p>понятия «распределенный</p>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	построения семантического веба (Web 3.0)	<p>системы»;</p> <p>- базовые методы распределенного искусственного интеллекта;</p> <p>- базовые принципы создания семантического веба</p> <p>Уметь:</p> <p>- обосновывать выбор методов распределенного искусственного интеллекта для создания многоагентных систем;</p> <p>- обосновывать выбор методов распределенного искусственного интеллекта для создания семантического веба</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- базовыми навыками обоснованного выбора методов распределенного искусственного интеллекта для создания многоагентных систем;</p> <p>- базовыми навыками обоснованного выбора методов распределенного искусственного интеллекта для создания семантического веба</p>	<p>системы»;</p> <p>- методы распределенного искусственного интеллекта;</p> <p>- принципы создания семантического веба</p> <p>Уметь:</p> <p>- самостоятельно обосновывать выбор методов распределенного искусственного интеллекта для создания многоагентных систем;</p> <p>- самостоятельно обосновывать выбор методов распределенного искусственного интеллекта для создания семантического веба</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- навыками обоснованного выбора методов распределенного искусственного интеллекта для создания многоагентных систем;</p> <p>- навыками обоснованного выбора методов распределенного искусственного интеллекта для создания семантического веба</p>	<p>искусственный интеллект», «многоагентные системы»;</p> <p>- в совершенстве методы распределенного искусственного интеллекта;</p> <p>- в совершенстве принципы создания семантического веба</p> <p>Уметь:</p> <p>- критически обосновывать выбор методов распределенного искусственного интеллекта для создания многоагентных систем;</p> <p>- критически обосновывать выбор методов распределенного искусственного интеллекта для создания семантического веба</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- в совершенстве навыками обоснованного выбора методов распределенного искусственного интеллекта для создания многоагентных систем;</p> <p>- в совершенстве навыками обоснованного выбора методов</p>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				распределенного искусственного интеллекта для создания семантического веба

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	Введение в системы искусственного интеллекта	УК-5.1 ОПК-1.1, 1.3 УК-1ИИР.1 ПК-4.1, 4.2	ЛР1 ПЗ1 СРС КР	Защита ЛР	1 – 28	Согласно табл.7.4.
				Выполнение заданий ПЗ1	1 – 10	
				Рефераты	1, 2, 5	
				Раздел курсовой работы	1	
2	Формализация и модели представления знаний	УК-5.1 ОПК-1.1,1.3 УК-1ИИР.1 ОПК-4ИИР.4 ОПК-5ИИР.1 ПК-4.1,4.2 ПК-5.1,5.2,5.3	ЛР2 ПЗ2 СРС КР	Защита ЛР	1 – 19	Согласно табл.7.4.
				Выполнение заданий ПЗ2	1 – 10	
				Рефераты	2 – 4	
				Раздел курсовой работы	2	
3	Приобретение знаний	УК-5.1 ОПК-1.1,1.3 УК-1ИИР.1 ОПК-4ИИР.4 ОПК-5ИИР.1 ОПК-6ИИР.1,2 ПК-4.1,4.2 ПК-5.1,5.2,5.3 ПК-7.4,7.5	ЛР3 ПЗ3 СРС КР	Защита ЛР	1 – 33	Согласно табл.7.4.
				Выполнение заданий ПЗ3	1 – 10	
				Рефераты	2 – 5	
				Раздел курсовой работы	2	
4	Практические методы извлечения знаний	УК-5.1 ОПК-1.1,1.3 УК-1ИИР.1 ОПК-4ИИР.4	ЛР4 ПЗ4 СРС	Защита ЛР	1 – 20	Согласно табл.7.4.
				Выполнение заданий ПЗ4	1 – 10	
				Рефераты	4 – 7	

		ОПК-5ИИР.1 ОПК-6ИИР.1,2 ПК-4.1,4.2 ПК-5.1,5.2,5.3 ПК-7.4,7.5	КР	Раздел курсовой работы	3	
--	--	--	----	------------------------------	---	--

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Примеры вопросов собеседования по разделу (теме) 1 «Введение в системы искусственного интеллекта»

1. Проведите анализ представленных определений искусственного интеллекта.
2. Сформулируйте определение искусственного интеллекта, данное Д.А.Поспеловым.
3. Какие сложные задачи решает искусственный интеллект?
4. Проведите сравнение интеллектуальных систем в докреативный и креативный периоды их развития.
5. Представьте определение СИИ.

Темы рефератов

1. Становление искусственного интеллекта.
2. Интеллектуальные задачи в информационном направлении
3. Системы нейронной обработки.
4. Системы синтаксического распознавания образов.
5. Обучение без учителя.

Подготовка обучающихся при реализации данной дисциплины организуется, в частности, путем выполнения и защиты курсовой работы на тему «Разработка интеллектуальной системы управления».

Характеристики системы определяются индивидуальным вариантом.

Требования к структуре, содержанию, объему, оформлению курсовых работ (курсовых проектов), процедуре защиты, а также критерии оценки определены в:

- стандарте СТУ 04.02.030-2017 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению»;
- положении П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методических указаниях по выполнению курсового проекта.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде бланкового и компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) - вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится в бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Результаты практической подготовки (*умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции*) проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Какой элемент лишний при задании МТ?

- а) множество ячеек
- б) множество состояний
- в) внутренний алфавит
- г) внешний алфавит
- д) начальное состояние

Задание в открытой форме:

Что такое емкостная сложность алгоритма? ...

Задание на установление правильной последовательности

Задана целевыводимая продукционная система, какие элементы выводимы?

БД: А, В

правило №1: $A \& C \rightarrow D$

правило №2: $B \rightarrow E$

правило №3: $E \& A \rightarrow C$

Задание на установление соответствия:

Задана целевыводимая продукционная система. На первом шаге какие правила образуют конфликтное множество?

БД: А, F

правило №1: $A \& B \& C \rightarrow D$

правило №2: $D \& F \rightarrow G$

правило №3: $B \rightarrow C$

правило №4: $F \rightarrow B$

правило №5: $G \rightarrow H$

Компетентностно-ориентированная задача:

Задать правила продукционной системы, выполняющей выбор поведения в зависимости от встречного объекта.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций:

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы, применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №1	2	Выполнил не в полном объеме, но «защитил»,	5	Выполнил полностью и «защитил»
Лабораторная	2		5	

работа №2		выполнил в полном объеме, но не «защитил»		
Лабораторная работа №3	2		5	
Лабораторная работа №4	2		5	
Практическое занятие №1	1	Выполнил контрольные задания с ошибками или не полностью	5	Выполнил верно все контрольные задания
Практическое занятие №2	1		5	
Практическое занятие №3	1		5	
Практическое занятие №4	1		5	
Реферат (СРС)	3	Ответил неточно на дополнительные вопросы при «защите» л.р.	8	Дал правильный ответ на дополнительный вопрос при «защите» л.р.
Итого:	15	Итого:	48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого:	15	Итого:	100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла;
- задание в открытой форме – 2 балла;
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла;
- задание на установление соответствия – 2 балла;
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Павлов, С. И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / С. И. Павлов. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. – Часть 1. – 175 с. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933> (дата обращения: 05.03.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

2. Павлов, С. И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / С. И. Павлов. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. – Часть 2. – 194 с. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208939> (дата обращения: 05.03.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

3. Системы искусственного интеллекта. Практический курс : учебное пособие / ред. И. Ф. Астахова. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 292 с. - Текст : непосредственный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Фурман, Я. А. Технологии искусственного интеллекта в биотехнических системах : курс лекций / Я. А. Фурман, В. В. Севастьянов, К. О. Иванов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2020. – 65 с. - URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612626> (дата обращения: 05.03.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

5. Чубукова, И. А. DataMining : учебное пособие / И. А. Чубукова. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Бином. Лаборатория знаний, 2008. – 383 с. – (Основы информационных технологий). – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233055> (дата обращения: 05.03.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Создание продукционных моделей : [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине Организация систем искусственного интеллекта / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С.В. Дегтярев, Е.Н. Иванова. – Курск, 2017. - 18 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:
Известия высших учебных заведений. Математика.
Искусственный интеллект и принятие решений.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://it-claim.ru/Education/Course/Knowledge/Files/R1.pdf> - Ю.Н. Филиппович, А.Ю. Филиппович Системы искусственного интеллекта.
2. <http://asu.tusur.ru/learning/books/b09.pdf> - С.Н. Павлов Системы искусственного интеллекта
3. <http://ииклуб.пф/history.html> - История развития систем искусственного интеллекта.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Системы искусственного интеллекта» являются лабораторные и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин. На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. Изучение тем или разделов дисциплины сопровождаются практическими занятиями, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента;

закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному и практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам защиты отчетов по практическим занятиям, а также по результатам подготовки рефератов. Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Системы искусственного интеллекта»: конспектирование учебной литературы, составление словарей понятий и терминов и т.п. В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: привлечение студентов к творческому процессу на практических занятиях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных занятий, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой.

Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать записи практических занятий, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Системы искусственного интеллекта» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Системы искусственного интеллекта» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе практических и лабораторных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень

программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

ОС Windows 7 (<http://www.microsoft.com>, договор ИТ 000012385);

Пакет прикладных программ OpenOffice (<http://www.openoffice.org>, бесплатная, GNU General Public License);

Visual Studio Community (<http://www.visualstudio.com/ru/vs/community>, бесплатная, лицензионное соглашение);

Adobe reader (<http://get.adobe.com/readewr>, бесплатная версия, лицензионное соглашение).

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для осуществления практической подготовки обучающихся при реализации дисциплины используются оборудование и технические средства обучения кафедры вычислительной техники:

– учебная мебель: комплекты ученической мебели, стол, стул для преподавателя, доска;

– мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD – T2330/14"/1024 Мб/160 Gb/ сумка, проектор in Focus IN24+ (39945,45);

– ПЭВМ INTEL Core i3-7100/H110M-R C/SI White Box LGA1151.mATX/8Gb/1TB/DVDRW/LCD 21.5"/k+m/;

– многопроцессорный вычислительный комплекс;

– рабочая станция Core 2 Duo 1863/2*DDR2 1024 Мб/2*HDD 200G/SVGA/DVD-RW/20"LCD*2/Secret Net.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие

критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»

Факультет электроники и вычислительной техники



Системы искусственного интеллекта

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования**

Учебный план **Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Программа "Киберфизические системы и искусственный интеллект"**

Профиль **Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта**

Квалификация **Магистр**

Срок обучения **2**

Форма обучения **очная**
Виды контроля в семестрах: **экзамены 3
курсовые работы 3**

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	3(2.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Практические	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,35	32,35	32,35	32,35
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	35,65	35,65	35,65	35,65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Матохина Анна Владимировна ктн

доцент Соколов Александр Александрович ктн

ст. преподаватель Драгунов Станислав Евгеньевич

м.н.с. Волосникова Инга Александровна



Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Системы искусственного интеллекта

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена на основании учебного плана:

Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Программа "Киберфизические системы и искусственный интеллект"

Профиль: Облачная и сетевая инфраструктура систем
искусственного интеллекта

утвержденного учёным советом вуза от 29.09.2021 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования

Протокол от 17.09.2021 г. № 2

Зав. кафедрой Щербаков Максим Владимирович



СОГЛАСОВАНО:

Председатель НМС Авдеюк О.А.



Протокол заседания НМС от 27.09.2021 г. № 2

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Виды дополнений и изменений (или иная информация)	Дата и номер протокола заседания кафедры	Визирование актуализации РПД председателем НМС факультета
1.		<p>Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования</p> <p>Протокол от _____ 2022 г. № ____ Зав. кафедрой Щербаков Максим Владимирович _____</p>	<p>Председатель НМС _____/_____/</p> <p>Протокол заседания НМС от ____ _____ 2022 г. №__</p>
2.		<p>Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования</p> <p>Протокол от _____ 2023 г. № ____ Зав. кафедрой Щербаков Максим Владимирович _____</p>	<p>Председатель НМС _____/_____/</p> <p>Протокол заседания НМС от ____ _____ 2023 г. №__</p>
3.		<p>Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования</p> <p>Протокол от _____ 2024 г. № ____ Зав. кафедрой Щербаков Максим Владимирович _____</p>	<p>Председатель НМС _____/_____/</p> <p>Протокол заседания НМС от ____ _____ 2024 г. №__</p>

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Цели изучения дисциплины:
- Получение обучаемым знаний о принципах сильного, слабого и обобщенного искусственного интеллекта, о методологиях построения компьютерных интеллектуальных систем.
- Получение обучаемым знаний об основном математическом аппарате при реализации систем искусственного интеллекта, понимания методов логического программирования
- Получение обучаемым способности к работе с современными системами для проектирования, разработки и использования систем искусственного интеллекта, экспертных систем.
Задачи изучения дисциплины:
– изучение современных технологий и подходов к построению систем искусственного интеллекта и методов решения задач с их помощью;
– изучение типов, архитектур и основных составных частей систем искусственного интеллекта;
– изучение основных моделей и методов разработки систем искусственного интеллекта, экспертных систем, моделей представления знаний, их применение при решении задач;
– овладение практическими умениями и навыками использования технологий реализации систем искусственного интеллекта, языков программирования, средств проектирования и реализации интеллектуальных систем управления, а также информационных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Киберфизические системы и технологии
2.1.2	Машинное обучение и нейросетевые модели
2.1.3	Учебная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.1.4	Компьютерная лингвистика и анализ текста
2.1.5	Междисциплинарный курсовой проект
2.1.6	Алгоритмы и структуры данных в системах искусственного интеллекта
2.1.7	Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика
2.1.8	Системная инженерия
2.1.9	Технологии быстрого прототипирования киберфизических систем
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Производственная практика: Преддипломная практика
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;	
<i>УК-5.1: Анализирует закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.</i>	
Результаты обучения: Знает: рекомендации об этических и правовых аспектах искусственного интеллекта принятые в международном сообществе.	
Умеет: анализировать и оценивать развитие и применение искусственного интеллекта в рамках подхода, ориентированного на человека	
Владеет навыками: учитывать этические и правовые аспекты искусственного интеллекта в развитии и применении искусственного интеллекта в рамках подхода, ориентированного на человека и принятого в международном сообществе.	
ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;	

<p><i>ОПК-1.1: Использует математические, естественнонаучные и социально-экономические методы в профессиональной деятельности.</i></p>
<p>Результаты обучения: Знает: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности при решении нестандартных задач, в том числе в междисциплинарном контексте. Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний Владеет навыками: применения математических, естественнонаучных и социально-экономических методов в профессиональной деятельности для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;</p>
<p><i>ОПК-1.3: Реализует подходы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.</i></p>
<p>Результаты обучения: Знает: подходы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. Уметь: проводить исследования теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. Владеет навыками: учета результатов теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.</p>
<p>ПК-4: Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта</p>
<p><i>ПК-4.1: Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта</i></p>
<p>Результаты обучения: Знает возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения Умеет проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения</p>
<p><i>ПК-4.2: Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения</i></p>
<p>Результаты обучения: Знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения Знает принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта Умеет применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта</p>
<p>ПК-5: Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов</p>
<p><i>ПК-5.1: Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи</i></p>
<p>Результаты обучения: Знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей Умеет проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения Умеет применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей</p>
<p><i>ПК-5.2: Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств</i></p>
<p>Результаты обучения: Знает принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей</p>
<p><i>ПК-5.3: Руководит проектами по разработке систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов</i></p>
<p>Результаты обучения: Знает принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения (с подкреплением и без) Знает подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов</p>
<p>ПК-7: Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях</p>

<p>ПК-7.4: Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»</p> <p>Результаты обучения: Знает принципы построения систем распознавания и синтеза речи, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»</p> <p>Умеет руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»</p>
<p>ПК-7.5: Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию перспективных направлений в области искусственного интеллекта (алгоритмическая имитация биологических систем принятия решений, автономное самообучение и развитие адаптивности алгоритмов к новым задачам, автономная декомпозиция сложных задач, поиск и синтез решений)</p> <p>Результаты обучения: Знает современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта</p> <p>Умеет проводить анализ новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения</p>
<p>ОПК-4ИИР: Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта</p> <p><i>ОПК-4ИИР.4: Выбирает методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта</i></p> <p>Результаты обучения: Знает методологию и технологию проектирования информационных систем</p> <p>Умеет обосновывать архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта</p>
<p>ОПК-5ИИР: Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач в сфере исследовательской деятельности</p> <p><i>ОПК-5ИИР.1: Использует методы системного анализа для постановки задач и отыскания возможных путей их решения в сфере исследовательской деятельности</i></p> <p>Результаты обучения: Знает основные концепции и методы системного анализа (композиция и декомпозиция, абстрагирование и конкретизация, структурирование, алгоритмизация и др.)</p> <p>Знает способы применения методов системного анализа и границы их применимости в сфере исследовательской деятельности</p> <p>Умеет формулировать проблемную ситуацию, определять цели исследования и критерии их достижения</p> <p>Умеет осуществлять моделирование исследуемой системы, формулировать гипотезы и планировать эксперименты с целью их подтверждения или опровержения</p>
<p>ОПК-6ИИР: Способен создавать и применять методы распределённого искусственного интеллекта для создания интеллектуальных сред и семантического веба</p> <p><i>ОПК-6ИИР.1: Применяет методы распределенного искусственного интеллекта для создания многоагентных систем</i></p> <p>Результаты обучения: Знает структуры, архитектуры, виды обучения, протоколы многоагентных систем, методы многоагентного программирования.</p> <p>Умеет проектировать и строить многоагентные системы для всех типов протоколов на базе объяснимые модели для всех типов протоколов и типов агентов – когнитивных, реактивных, делиберативных, владеет языками программирования многоагентных систем и онтологическими моделями для представления знаний в многоагентных системах. Умеет применять многоагентные технологии для мобильных сетевых агентов, в том числе, в рамках интернета вещей, моделирования сложных распределённых систем (индустриальных, мобильных и др.)</p>
<p><i>ОПК-6ИИР.2: Применяет методы распределенного искусственного интеллекта для построения семантического веба (Web 3.0)</i></p> <p>Результаты обучения: Знает методы построения онтологических систем, онтологические языки, логические исчисления для их описания</p> <p>Умеет применять и разрабатывать технологии онтологического поиска, вывода на онтологиях и онтологической разметки для создания систем интернета, интранета и систем онтологического поиска и распределенного вывода на семантическом Вебе</p>
<p>УК-1ИИР: Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности</p> <p><i>УК-1ИИР.1: Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта</i></p> <p>Результаты обучения: Знает правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей</p> <p>Знает содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности</p> <p>Умеет применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта</p> <p>Умеет применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта</p> <p>Умеет использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Раздел 1. Искусственный интеллект как научная область			
1.1	Определение искусственного интеллекта (ИИ). История возникновения и развития ИИ. Основные направления исследований в области ИИ. Области применения ИИ и виды систем ИИ, применение в медицине и в робототехнике. Философия и этика искусственного интеллекта. Подходы к построению систем искусственного интеллекта. Символьный, логический подходы и агентный подходы. Natural Language Interface, как важнейшая составляющая моделирования интеллектуальной деятельности человека. Мультиагентные системы и роевой интеллект. /Тема/	3	0	
1.1.1	Разработка проекта и архитектуры мультиагентной системы для предметно ориентированной задачи в сферах киберфизических систем, компьютерных игр, распределенных систем управления, систем умного хозяйства, голосовых чатботов, системы синтеза новых художественных и технических форм. /Лаб/	3	4	КР, Эк
1.1.2	Проведение исследований работ в выбранной области проекта мультиагентной системы, составление аналитического обзора с обоснованными выводами и рекомендациями по применяемым технологиям и методам искусственного интеллекта. /Пр/	3	2	КР, Эк
1.1.3	Разработка технического задания (ТЗ) для проектирования мультиагентной системы с учетом поставленной задачи в одной из сфер. /Пр/	3	2	КР, Эк
1.1.4	Проработка этических и правовых вопросов искусственного интеллекта в выбранной области /Пр/	3	2	КР, Эк
1.2	Модели и методы решения задач искусственного интеллекта. Представление задач в пространстве состояний. Стратегии поиска решения: методы полного перебора (поиск в ширину, поиск в глубину, поиск с увеличением глубины); эвристический поиск (алгоритм Дейкстры, алгоритм NVA*, M*). Интеграция решений полученных с использованием методов анализа больших данных и методов поиска в архитектуру мультиагентных систем. /Тема/	3	0	
1.2.1	Исследование эффективности и реализация выбранных методов искусственного интеллекта для проекта. Создание и реализация методов с использованием библиотек искусственного интеллекта. Обоснование оценки эффективности с использованием типовых метрик искусственного интеллекта. /Лаб/	3	4	КР, Эк
1.2.2	Разработка концепции встраивания выбранного метода в архитектуру системы. Проработка стадий и этапов проектирования и реализации методов и алгоритмов по выбранному проекту, оценка необходимых ресурсов. /Пр/	3	2	КР, Эк
1.3	Генетический алгоритм. Биоинспирированные алгоритмы. Оценка эффективности генетических алгоритмов в сравнении с другим методом. /Тема/	3	0	
1.3.1	Реализация генетических алгоритмов (или других биоинспирированных алгоритмов) для задачи поиска оптимального решения в различных предметных областях. /Лаб/	3	4	КР, Эк
1.3.2	Разработка прототипа приложения, имитирующего искусственную жизнь. /Пр/	3	2	КР, Эк
2	Раздел 2. Робототехника.			
2.1	Задачи робототехники, которые решаются с использованием методов искусственного интеллекта. Применение методов искусственного интеллекта в задачах: взаимодействия М2М, человека и робота, манипулирования объектами, навигации, поиска по пространству состояний. Примером интеллектуальной робототехники. Игрушки-роботы Pleo, AIBO, QRIO. Промышленные роботы. Роботы ассистенты. /Тема/	3	0	
2.1.1	Разработка алгоритма автономного функционирования робота манипулятора с шестью степенями свободы или четырехногого робота в зависимости от задачи. /Лаб/	3	4	КР, Эк
2.1.2	Тестирование и обоснование результатов тестирования функционирования робота. /Пр/	3	2	Эк, К
2.2	Логическое программирование. /Тема/	3	0	

2.2.1	Декларативные языки. Логический подход может быть проиллюстрирован применением для этих целей языка и системы логического программирования Пролог. Программы, записанные на языке Пролог, представляют наборы фактов и правил логического вывода без жесткого задания алгоритма как последовательности действий, приводящих к необходимому результату. /Пр/	3	4	КР, Эк
3	Раздел 3. Самостоятельная работа студентов			
3.1	в том числе /Тема/	3	0	
3.1.1	Проведение исследований предметной области проекта, реализация проекта с искусственным интеллектом предметно ориентированной задачи в сферах киберфизических систем, компьютерных игр, распределенных систем управления, систем умного хозяйства, голосовых чатботов, системы синтеза новых художественных и технических форм и др. /Ср/	3	38	КР, Эк
3.1.2	Подготовка к отчету лабораторных работ и практических занятий. /Ср/	3	38	КР, Эк
3.1.3	Курсовая работа /КР/	3	35	КР, Эк
4	Раздел 4. Промежуточная аттестация			
4.1	в том числе /Тема/	3	0	
4.1.1	Контактная работы с ППС /КоРа/	3	0,35	
4.1.2	Курсовая работа /КР/	3	0,35	
4.1.3	Экзамен /Экзамен/	3	0,3	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП- отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-5.1: Анализирует закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.

Результаты обучения УК-5.1 3.1: Знает: рекомендации об этических и правовых аспектах искусственного интеллекта принятые в международном сообществе.

Вопросы и задания:

Приведите основные инициативы IEEE по этике автономных и интеллектуальных систем.

Укажите основную цель программы сертификации по этике для автономных и интеллектуальных систем ECPAIS.

Результаты обучения УК-5.1 У.1: Умеет: анализировать и оценивать развитие и применение искусственного интеллекта в рамках подхода, ориентированного на человека

Вопросы и задания:

Какие мысленные эксперименты вы знаете? В чем смысл эксперимента “мозг в колбе”?

Опишите вариации проблемы вагонетки, как это соотносится с аспектами применения систем с искусственным интеллектом?

Результаты обучения УК-5.1 В.1: Владеет навыками: учитывать этические и правовые аспекты искусственного интеллекта в развитии и применении искусственного интеллекта в рамках подхода, ориентированного на человека и принятого в международном сообществе.

Вопросы и задания:

Перечислите основные характеристики искусственного интеллекта.

Какие социальные эксперименты, связанные с развитием технологий вы можете привести?

ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК-1.1 Использует математические, естественнонаучные и социально-экономические методы в профессиональной деятельности.

Результаты обучения ОПК-1.1 3.1 Знает: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности при решении нестандартных задач, в том числе в междисциплинарном контексте.

Вопросы и задания:

Какие варианты решения задач с использованием методов ИИ вы знаете?

Какие модели представления знаний вы знаете?

Как строится модель предметной области методом ИИ?

Какие методы анализа структуры многомерных данных вы знаете?

Что такое бинарные деревья, для чего они применяются?

Что такое база знаний ее основное отличие от базы данных?

Что такое таксономии и онтологии, в чем их разница?

Опишите принцип извлечения знаний из онтологии.

Какие основные категории извлечения данных и знаний вы знаете?

Какие методы обучения систем ИИ вы знаете?

Что такое экспертные системы?

Основные этапы построения экспертных систем и необходимы компетенции для их построения?

Какие стратегии поиска решений вы знаете?

Как работает эвристический поиск?

Результаты обучения ОПК-1.1 У.1 Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний

Вопросы и задания:

Какие декларативные языки программирования систем ИИ вы знаете?

Особенности стандарта FIPA.

Уровни потоков управления у JADE-агентов и принципы исполнения агентов.

Принципы описания поведения агентов и законов среды.

Языки представления и управления знаниями.

Классификация агентов

Модель обучающихся агентов

Результаты обучения ОПК-1.1 В.1 Владеет навыками: применения математических, естественнонаучных и социально-экономических методов в профессиональной деятельности для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

Вопросы и задания: выполнение задания лабораторной работы по проектированию и реализации биоинспирированных алгоритмов для решения задачи поиска оптимального решения.

ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК-1.3 Реализует подходы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

Результаты обучения ОПК-1.3 3.1 Знает: подходы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

Вопросы и задания:

выбрать подходы к решению задания лабораторной работы по построению метода управления автономным роботом

Результаты обучения ОПК-1.3 У.1 Уметь: проводить исследования теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

Вопросы и задания:

провести исследование эффективности предложенных алгоритмов и методов управления автономным роботом

Результаты обучения ОПК-1.3 В.1 Владеет навыками: учета результатов теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

Вопросы и задания:

по результатам проведенного исследования предложить варианты совершенствования методов управления автономным роботом.

ПК-7 Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях;

ПК-7.4 Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»

Результаты обучения ПК-7.4 3.1: Знает:Знает принципы построения систем распознавания и синтеза речи, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»

Вопросы и задания:

Перечислите типовые категории, назначение образцов и приведите примеры шаблонов AIML.

Перечислите основные подходы к обработке запроса на естественном языке.

Что такое тональный словарь языка. Объясните причины рассогласованности PSTV/NGTV слова “мука” в карте RESEARCH.KARTASLOV.RU.

Меры оценки важности слов в контексте документа. Опишите принцип расчет TF-IDF.

Как формируется словарь стоп-слов. Есть ли типовой словарь стоп-слов русского языка.

Принципы построения корпуса текстов в задачах. Как достигается репрезентативность.

Опишите принципы One-hot encoding.

Как работает способ построения сжатого пространства векторов слов word2vec и GloVe?

В чем суть стемминга и лемматизации в предобработки текста?

Что такое дистрибутивная семантика? Как строится DTM?

Результаты обучения ПК-7.4. У.1: Знает принципы построения систем распознавания и синтеза речи, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»

Вопросы и задания:

Принцип и особенности конкатенационного синтеза речи.

Перечислите методы оценки систем NLG.

Принцип Natural-language generation. Приведите пример агрегации и генерации итогового выражения.

Принципы Natural Language Understanding, понимание чтения и примеры реализации.

Перечислите основные задачи, которые решает Natural Language Processing. В чем состоит задача POS-тэгирования.

Приведите список актуальные предметные области и задачи решаемые интеллектуальными чат-ботами.

Принцип работы LDA для задач тематического моделирования

Основные задачи и принцип работы LSA.

Перечислите основные показатели seo-анализ текста.

ПК-7.5: Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию перспективных направлений в области искусственного интеллекта (алгоритмическая имитация биологических систем принятия решений, автономное самообучение и развитие адаптивности алгоритмов к новым задачам, автономная декомпозиция сложных задач, поиск и синтез решений).

Результаты обучения ПК-7.5. 3-1. Знает современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта

Вопросы и задания:

Генетические алгоритмы. Основные понятия, классический алгоритм.

Генетические алгоритмы. Применение генетических операторов.

Эволюционные вычисления. Типы решаемых задач.

Какие процессы естественной эволюции используются в методах эволюционных вычислений и как они интерпретируются?

Что такое функция приспособления в генетических алгоритмах?

Приведите примеры синтеза средствами генетических алгоритмов.

Основные характеристики сильного и слабого ИИ.

Методы оптимизации с использованием алгоритмов ANT

Варианты решения транспортной задачи биоинспирированными методами

Задачи моделирования искусственной жизни.

Интеллект роя, приведите примеры реализации систем.

Примеры игр с самообучающимися NPC, в том числе автономные миры.

Принцип организации и примеры алгоритмов роя частиц.

Как реализуются и где применяются системы искусственной жизни?

Результаты обучения ПК-7.5. У-1. Умеет проводить анализ новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения

Вопросы и задания:

Приведите результаты сравнения алгоритмов SSPDH и VHB в задаче распознавание местоположения и определение адреса на основе изображения местности, с указанием источников.

Проведите сравнение методов определения эмоционального окраса сообщений в социальных сетях с применением обучения с учителем

Проведите исследование работ использования ансамбля сверточных нейронных сетей в медицине.

Проведите анализ архитектур и методов обучения нейронных сетей, которые показывают лучшие результаты при малой выборки.

В рамках курсовой работы построить календарный план реализации проекта и разверните систему управления проектом, назначить команде задачи и сроки реализации. Декомпонировать каждую задачу с привязкой к календарному плану реализации проекта, с учетом необходимых ресурсов

ОПК-4ИИР Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта

ОПК-4ИИР.4 Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта

ОПК-4ИИР.4. 3-1. Знает методологию и технологию проектирования информационных систем

Вопросы и задания:

Классификация информационных систем по характеру использования информации

Классификация информационных систем по степени автоматизации

Составные части информационной системы

Типовые архитектуры информационных систем с точки зрения программно-аппаратной реализации.

Жизненный цикл информационной системы, регламентирующие стандарты.

Основные методологии проектирования информационной системы.

Основные этапы формирования требований к информационной системе.

ОПК-4ИИР.4. 3-1. Знает методологию и технологию проектирования информационных систем

Вопросы и задания: в курсовой обосновать архитектуру информационной системы

ПК-4: Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта

ПК-4.1: Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта

ПК-4.1. 3-1. Знает возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения

Вопросы и задания:

Как учесть особенности архитектуры систем ИИ в случае ее работы в режиме реального времени?

Опишите основные элементы архитектуры систем ИИ.

Как реализовать эффективные алгоритмы планирования и обучения в комплексных системах искусственного интеллекта?

Как представить знание в архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта?

Как заставить агентов адекватно реагировать на действия, планы и знания других агентов в мультиагентных системах?

Как сделать возможным коммуникации между агентами? Какие языки и протоколы использовать?

Как сделать возможным переговоры между агентами и разрешение конфликтов?

Как заставить агентов формировать организационные структуры, такие как команды или коалиции?

Как быть уверенным в стабильности и когерентности комплексных систем искусственного интеллекта?

Архитектуры интеллектуального агента, базовые классы архитектуры, варианты архитектур.

Архитектура системы «электронный секретарь». Процесс переговоров.

Архитектура АМР.

Какие действия с активными агентами и контейнерами могут осуществлять администраторы на платформе MAS и как?

Опишите типичный жизненный цикл агента.

Возможности мобильных агентов, варианты их применения способ реализации.

ПК-4.1. У-1. Умеет проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения

Вопросы и задания:

Опишите типовую архитектуры чат-бота реализующего сценарный подход.

Принципы реализации и основные функции виртуальных и голосовых помощников.

Приведите архитектуру рекуррентных нейронных сетей.

Приведите архитектуру рекуррентной нейронной сети и ее расширение с long-short memory.

Приведите архитектуру сверточной нейронных сетей. Опишите этапы реализации задачи распознавания радужной оболочки при помощи CNN.

Что такое мультиагентная система?

Как произвести декомпозицию задачи и выделить подзадачи для агентов?

Как реализовать децентрализованное управление?

Какие варианты архитектур мультиагентной системы вы знаете?

В рамках курсовой работы предложить архитектуру системы искусственного интеллекта, позволяющую, в том числе проводить интеграцию с внешними сервисами и реализацию встраиваемых систем.

УК-1ИИР: Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности

УК-1ИИР.1: Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта

Результаты обучения УК-1ИИР.1. 3-1. Знает правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей

Вопросы и задания:

Национальная стратегия развития искусственного интеллекта

Воздействие искусственного интеллекта на право.

Подходы к правовому регулированию искусственного интеллекта.

Регулирование робототехники. Робоправо.

Современное состояние международно-правового регулирования в сфере искусственного интеллекта.

Особенности и стандарты регулирования искусственного интеллекта в России, США, Евросоюзе, Китае и других странах.
Прецеденты судебных разбирательств, с разработчиками систем с искусственный интеллект.

Результаты обучения УК-ИИИР.1. 3-2. Знает содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности
Вопросы и задания: разработать документацию на разработку в рамках курсовой работы, в том числе проработать нормативно-правовые документы и требования по информационной безопасности.

Результаты обучения УК-ИИИР.1. У-1. Умеет применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта
Вопросы и задания: проработать правовые аспекты и используемые стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей при реализации задачи курсового проекта.
Результаты обучения УК-ИИИР.1. У-2. Умеет применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта
Вопросы и задания: проработать этические нормы при реализации курсового проекта в области искусственного интеллекта и смежных областей.

УК-ИИИР.1. У-3. Умеет использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил
Вопросы и задания: какие нормативно-правовые документы в сфере A/IS систем вы знаете. В соответствии со стандартом IEEE P7000:
определить критерии для оценки прозрачности для заинтересованных сторон
определить критерии для оценки и методы измерения средств контроля конфиденциальности в системе.
рассмотреть возможные варианты алгоритмических предубеждений, для избежания ситуаций отрицательной предвзятости (наборы или информация, заведомо несовместимые с законодательством или со случаями предвзятого отношения снижающим благосостояние заинтересованных сторон или пользователей), а также явные или скрытые внушения или манипуляции, призванные повлиять на поведение или эмоции пользователя.
определить критерии оценки воздействия A / IS на благополучие человека с учетом текущих индексов благополучия для улучшения, управление рисками, оценки производительности и выявление непреднамеренных действий пользователей.
определить критерии оценки эффективности эмпатической технологии, включая системы, способные определять и эмитировать эмоции.

ПК-4: Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта

ПК-4.2: Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения

Результаты обучения ПК-4.2. 3-1. Знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения

Вопросы и задания:

Какой новый признак, исходя из имеющихся данных в датасете “предсказания выживших пассажиров Титаника” вы могли бы предложить? Объясните ваш выбор.

Приведите примеры регрессии и классификации в задачах машинного обучения.

В чем заключается процесс обучения линейной регрессии?

Для чего применяется кросс-валидация

Вычислите значение метрики accuracy, precision и recall в задачи бинарной классификации (по задаче).

Что такое бустинг и в каких библиотеках реализован градиентный бустинг?

В чем смысл емкости модели для задач классификации?

Результаты обучения ПК-4.2. 3-2. Знает принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта

Вопросы и задания:

Основные особенности командной работы. Перечислите основные принципы гибких методологии управления проектами С использованием каких методов и инструментов удобно контролировать сроки и ответственных за задачи (Trello, Wrike, Webasyt)

ПК-4.2. У-1. Умеет применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения

Вопросы и задания: в рамках курсовой работы построить календарный план реализации проекта и разверните систему управления проектом, назначить команде задачи и сроки реализации. Декомпозировать каждую задачу с привязкой к календарному плану реализации проекта, с учетом необходимых ресурсов

ПК-5: Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов

ПК-5.1: Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи

ПК-5.1. 3-1. Знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей
Опишите принцип работы рекуррентной нейронной сети с LSTM ячейками
В задачах компьютерного зрения, как подаются объекты на вход нейронной сети для обучения?
Эволюционные алгоритмы для обучения искусственных нейронных сетей.
Опишите структуру, топологию и функции активации для сверточной нейронной сети применительно к задаче распознавания образов.

ПК-5.1. У-1. Умеет проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения
Проведите исследование работ использования ансамбля сверточных нейронных сетей в задаче классификации.
Проведите анализ архитектур и методов обучения нейронных сетей, которые показывают лучшие результаты при малой выборки.

ПК-5.1. У-2. Умеет применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей
Приведите архитектуру рекуррентных нейронных сетей.
Приведите архитектуру рекуррентной нейронной сети и ее расширение с long-short memory.
Приведите архитектуру сверточной нейронных сетей. Опишите этапы реализации задачи распознавания радужной оболочки при помощи CNN.

ПК-5.2: Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств

ПК-5.2. 3-1. Знает принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта

Вопросы и задания:

Нейроны человека. Типы нейронов. Конкатеном. Задачи и проекты нейронауки.

Биологический аналог, искусственный нейрон. Активация функций.

Варианты искусственных нейронных сетей.

Персептрон. Обучение персептрона.

Обучение без учителя

Сети встречного распространения

Обучение слоя Кохонена.

Что такое искусственная нейронная сеть?

Как работает алгоритм обратного распространения ошибки?

Что такое рекуррентные и сверточные нейронные сети?

Какие архитектуры нейронных сетей вы знаете?

Как происходит обучение нейронных сетей?

ПК-5.2. У-1. Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей

Вопросы и задания: в случае если тема курсовой работы связана с применением нейронных сетей в рамках курсовой работы построить календарный план реализации проекта. Разверните систему управления проектом, назначить команде задачи и сроки реализации. Декомпозировать каждую задачу с привязкой к календарному плану реализации проекта, с учетом необходимых ресурсов

ПК-5.3: Руководит проектами по разработке систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов

Результаты обучения ПК-5.3. 3-1. Знает принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения (с подкреплением и без)

Вопросы и задания:

Какие методы глубокого обучения вы знаете?

Как характеризуется глубокое обучение?

Опишите принцип работы рекуррентной нейронной сети с LSTM ячейками

В задачах компьютерного зрения, как подаются объекты на вход нейронной сети для обучения?

Эволюционные алгоритмы для обучения искусственных нейронных сетей.

Какими методами можно произвести раскраску черно-белых изображений?

Результаты обучения ПК-5.3. 3-2. Знает подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта

ПК-5.3. У-1. Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов

Вопросы и задания:

Опишите из каких этапов состоит типичный процесс проектирования системы глубокого обучения. Какие задачи верхнего

уровня, без привязки к предметной области, можно решить с использованием методов глубокого обучения.

Какие подходы к глубокой архитектуры вы знаете, приведите примеры архитектур с привязкой о предметным областям.

Опишите принципы применения аппарата условных случайных полей (CRF) в задачах обработки текстов на естественном языке

Опишите структуру, топологию и функции активации для сверточной нейронной сети применительно к задаче распознавания лиц.

Опишите особенности распознавания эмоций человека по его лицу в зависимости от его расы и национальности с использованием глубокой сверточной нейронной сети.

В чем заключается основное ограничение применения методов глубокого обучения в медицине?

В рамках курсовой работы построить календарный план реализации проекта и разверните систему управления проектом, назначить команде задачи и сроки реализации. Декомпозировать каждую задачу с привязкой к календарному плану реализации проекта, с учетом необходимых ресурсов

ОПК-5ИИР: Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач в сфере исследовательской деятельности

ОПК-5ИИР.1: Использует методы системного анализа для постановки задач и отыскания возможных путей их решения в сфере исследовательской деятельности

ОПК-5ИИР.1. 3-1. Знает основные концепции и методы системного анализа (композиция и декомпозиция, абстрагирование и конкретизация, структурирование, алгоритмизация и др.)

Вопросы и задания:

Подходы к решению задач структурного синтеза проектных решений

Отличительные особенности систем с искусственным интеллектом?

Как качество этапа разведочного анализа влияет на адекватность и точность результатов применения методов машинного обучения?

Основные принципы кибернетики “черного ящика”. Нейрокибернетика.

Основные характеристики сильного искусственного интеллекта. Тест «Китайская комната».

Что такое интеллектуальный агент. Виды интеллектуальных агентов.

Особенности организации библиотек искусственного интеллекта

Для решения каких задач применяются системы с искусственным интеллектом.

Какие подходы к построению систем искусственного интеллекта вы знаете?

Классификация моделей представления знаний.

Коэффициент доверия в системах с искусственным интеллектом.

ОПК-5ИИР.1. 3-2. Знает способы применения методов системного анализа и границы их применимости в сфере исследовательской деятельности

Вопросы и задания:

Какие библиотеки для NLP вы знаете?

Какие библиотеки Python для машинного обучения вы знаете?

Приведите результаты сравнения алгоритмов машинного обучения по метрикам ROC-AUC, R^2 , MAE, MSE, RMSE для датасета по заданию.

Отличие между агентом и объектом программирования.

Рейтинг востребованности языков программирования

ОПК-5ИИР.1. У-1. Умеет формулировать проблемную ситуацию, определять цели исследования и критерии их достижения
В рамках курсовой работы сформулировать проблемную ситуацию, определять цели исследования и критерии их достижения

ОПК-5ИИР.1. У-2. Умеет осуществлять моделирование исследуемой системы, формулировать гипотезы и планировать эксперименты с целью их подтверждения или опровержения

В рамках курсовой работы провести моделирование исследуемой системы, сформулировать гипотезы и построить план проведения экспериментов с целью их подтверждения или опровержения

ОПК-6ИИР: Способен создавать и применять методы распределённого искусственного интеллекта для создания интеллектуальных сред и семантического веба

ОПК-6ИИР.1: Применяет методы распределенного искусственного интеллекта для создания многоагентных систем.

Вопросы и задания: Как считать эффективность искусственного интеллекта?

Что такое мультиагентная система?

Как произвести декомпозицию задачи и выделить подзадачи для агентов?

Как реализовать децентрализованное управление?

Как реализовать эффективные алгоритмы планирования и обучения?

Как представить знание?

Как заставить агентов адекватно реагировать на действия, планы и знания других агентов?

Как сделать возможным коммуникации между агентами? Какие языки и протоколы использовать?

Как сделать возможным переговоры между агентами и разрешение конфликтов?

Как заставить агентов формировать организационные структуры, такие как команды или коалиции?

Как быть уверенным в стабильности и когерентности МАС?
Какие действия с активными агентами и контейнерами могут осуществлять администраторы на платформе МАС и как?
Опишите типичный жизненный цикл агента
Как учесть особенности архитектуры систем ИИ в случае ее работы в режиме реального времени?
Как качество этапа разведочного анализа влияет на адекватность и точность результатов применения методов машинного обучения?
Как происходит проектирование агентов с заданным поведением?
Как влияет окружение при работе агентно-ориентированных программ?
Контейнеры и платформы в JADE
Назначение службы Agent Management System и Agent Communication Language.
Назначение каталога “Желтые страницы”.
Назначение Agent Communication Channel.
Основные характеристики сильного искусственного интеллекта. Тест «Китайская комната».
Что такое интеллектуальный агент. Виды интеллектуальных агентов.
Модель BDI. Описание метальной модели агента. Минимальный набор базовых характеристик интеллектуального агента
Классификация агентов
Модель обучающихся агентов
Основной алгоритм решения задач агентом
Отличие между агентом и объектом программирования
Возможности мобильных агентов, варианты их применения способ реализации.
Варианты сред функционирования агентов
Средства коммуникации агентов
МАС определения, свойства, характеристики, виды.

ОПК-6ИИР.1. 3-1. Знает структуры, архитектуры, виды обучения, протоколы многоагентных систем, методы многоагентного программирования.
Вопросы и задания: Компоненты МАС, проблемы использования коллективного поведения
Модель CPS.
Конфликты и их решение в МАС.
Направления исследования в МАС.
Схема распределенного решения задач в МАС.
Искусственная жизнь определения, основные направления развития.
Архитектуры интеллектуального агента, базовые классы архитектуры, варианты архитектур.
Механизм коммуникации агентов на основе «доски объявлений», модель доски, оболочка.
Коммуникация персонифицированных агентов. Построение протокола ведения переговоров.
Модель распределенного решения задач «Контрактная сеть», протоколы, языки.
Архитектура системы «электронный секретарь». Процесс переговоров.
Архитектура AMP.

ОПК-6ИИР.1. У-1. Умеет проектировать и строить многоагентные системы для всех типов протоколов на базе объяснимые модели для всех типов протоколов и типов агентов – когнитивных, реактивных, делиберативных, владеет языками программирования многоагентных систем и онтологическими моделями для представления знаний в многоагентных системах. Умеет применять многоагентные технологии для мобильных сетевых агентов, в том числе, в рамках интернета вещей, моделирования сложных распределённых систем (индустриальных, мобильных и др.)
Вопросы и задания:
Пример построения МАС управления ресурсами.
Коммуникация между агентами, задачи анализа взаимодействия, уровни абстракции
Говорящие агенты. Теория речевых актов. Группы речевых актов. Типы переговоров.
Коммуникативные правила «Максимы Грайса». Процесс переговоров агентов.
Язык ACL. Типы сообщений. Примеры переговоров. Базовые типы взаимодействия агентов
Базовые типы взаимодействия агентов, ситуации взаимодействия, типы ситуаций.
Способы централизованного распределения задач в МАС. Виды взаимодействия агентов. Механизмы коммуникации.
Языки и программные средства реализации агентов;
Языки коммуникации агентов;
Языки описания поведения агентов и законов среды;
Языки представления и управления знаниями;
Языки формализации и спецификации агентов и МАС.
Перечислите платформы МАС, реализующие стандарты FIPA.
Особенности стандарта FIPA.
Компоненты JADE.
BDI расширение мультиагентной платформы Jade.
Основные характеристики распределенной агентной платформы.
Уровни потоков управления у JADE-агентов и принципы исполнения агентов.

ОПК-6ИИР.2: Применяет методы распределенного искусственного интеллекта для построения семантического веба (Web 3.0)

ОПК-БИИР.2. 3-1. 1 Знает методы построения онтологических систем, онтологические языки, логические исчисления для их описания

Ассоциативная модель памяти и представление смысла

Стандарты Web 3.0

Как определить области использования онтологии.

Язык RDF, Uniform Resource Identifier, international resource identifier, RFC Request for Comments.

Что такое RuleML?

Укажите место онтологии в Semantic WEB

Какие уровни Semantic WEB вы знаете?

Что такое онтологии OWL?

Компоненты онтологии OWL

Приведите пример классов, непересекающихся классов

Свойства в OWL

Свойства объекта и свойства аннотации

Подчиненные свойства

Обратные свойства

Что такое экземпляры класса, приведите пример

Для чего применяется система OpenCyc

ОПК-БИИР.2. У-1. Умеет применять и разрабатывать технологии онтологического поиска, вывода на онтологиях и онтологической разметки для создания систем интернета, интранета и систем онтологического поиска и распределенного вывода на семантическом Вебе

Какие элементы построения онтологии в IDEF5 вы знаете?

В чем особенность языка программирования S / SL

Проверить компетентность онтологии. Приведите примеры вопросов для проверки компетентности онтологии с учетом области ее использования.

Для конкретной предметной области дайте список терминов, которыми должна владеть онтология

Для чего применяется язык Sparql, приведите пример запроса к онтологии

Для чего применяется язык SWRL, приведите пример вывода новых знаний

Правила оформления контрольной работы

оформляется в редакторе MS Word (*.doc, *.docx);

листы формата А4, ориентация книжная;

поля: левое – 2 см, остальные – по 1 см;

шрифт – Times New Roman;

размер шрифта 14 pt;

междустрочный интервал – 1,5;

абзацный отступ – 1,25 см;

формулы должны быть набраны в редакторе MS Equation или MathType;

нумерация страниц сквозная, номер на первой странице не ставится;

в конце работы необходим список использованной литературы согласно ГОСТ Р 7.0.5 – 2008;

объем работы зависит от сложности и объема решения задач из семестрового задания.

Курсовая работа выполняется индивидуально в течении семестра.

Тема курсовой работы может декомпозироваться на подзадачи, при этом четко очерчивается список всех работ каждого исполнителя проекта. Отчет курсовой работы осуществляется в виде защиты проекта на последней учебной недели семестра.

Курсовая работа состоит в формировании концепции, архитектуры мультиагентной системы и реализации проекта для предметно ориентированной задачи в сферах киберфизических систем, компьютерных игр, распределенных систем управления, систем умного хозяйства, голосовых чатботов, системы синтеза новых художественных и технических форм, интеллектуальные голосовые ассистенты, системы компьютерного зрения, системы анализа больших данных.

Содержание пояснительной записки к курсовой работе должно содержать:

Описание постановки задачи проекта.

Результаты исследования существующих разработок и применяемых методов решения задач по теме проекта.

Обоснование необходимости проведения исследований и разработки нового метода решения задачи.

Этические нормы, правовые аспекты и используемые стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей применяемые в проекте.

Архитектура системы искусственного интеллекта, возможная интеграция с внешними сервисами и реализация встраиваемой системы.

Обоснование выбранной архитектуры.

Календарный план реализации проекта с декомпозицией задач и учетом необходимых ресурсов.

Методы решения задач с обоснованием выбора.

Описание системы и этапов ее реализации.

Описание процесса тестирования и результатов тестирования

Результаты исследования эффективности применяемых методов искусственного интеллекта.

Документацию на разработку, в том числе проработать нормативно-правовые документы и требования по информационной безопасности.

Примерные темы курсовых работ:

1. Разработка системы искусственного интеллекта для кластеризации пользователей социальной сети
2. Разработка системы искусственного интеллекта для диагностики неисправности
3. Разработка системы искусственного интеллекта для распознавания изображений
4. Разработка системы искусственного интеллекта для прогнозирования покупки
5. Разработка интеллектуального ассистента для магазина
6. Разработка интеллектуального чат бота
7. Разработка интеллектуальной системы анализа предпочтений покупателя
8. Разработка системы идентификации геометрической модели
9. Разработка системы синтеза геометрии с использованием генетических алгоритмов
10. Разработка системы поддержки принятия решений о поступлении в ВУЗ
11. Разработка системы искусственной жизни
12. Разработка системы оптимизации с использованием ИИ
13. Разработка мультиагентной системы для моделирование роя БПЛА.
14. Разработка МАС для управления процессами предприятия.
15. Разработка системы поддержки принятия решений при отборе студентов в магистратуру

Все выполненные работы, а именно результаты тестов, результаты выполнения лабораторных и контрольных работ, пояснительные записки и сопутствующие файлы хранятся в LMS университета и привязаны к соответствующему курсу.

Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Повышенный уровень: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий.

Базовый уровень: обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий

Пороговый уровень: обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне.

Уровень ниже порогового: система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности

Уровень
сформированности
компетенции

Шкала оценивания для промежуточной аттестации.
Экзамен с оценкой

Шкала оценивания по БРС

Повышенный уровень

5 (отлично)

90 и более

Базовый уровень

4 (хорошо)

76 - 89 баллов

Пороговый уровень

3 (удовлетворительно)

61-75 баллов

Ниже порогового

2 (неудовлетворительно)

Ниже 60

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине:

Отлично. Обучающийся демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации; полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине; умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин; творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Хорошо. Обучающийся демонстрирует: систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины; свободное владение типовыми решениями; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине; умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку; активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Удовлетворительно. Обучающийся демонстрирует достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины; усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине; работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

Неудовлетворительно. Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине; неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок; пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.

Вопросы промежуточной аттестации (экзамен)

Отличительные особенности систем ИИ?

Опишите основные элементы архитектуры систем ИИ.

Для решения каких задач применяются системы ИИ.

Какие подходы к построению систем искусственного интеллекта вы знаете?

Основные принципы кибернетики “черного ящика”. Нейрокибернетика.

Назовите программы призера премии Лёбнера. В чем суть этого конкурса.

Какие мысленные эксперименты вы знаете? В чем смысл эксперимента “мозг в колбе”?

Опишите вариации проблемы вагонетки, как это соотносится с аспектами применения систем с искусственным интеллектом?

Перечислите основные характеристики искусственного интеллекта.

Какие социальные эксперименты, связанные с развитием технологий вы можете привести?

Приведите основные инициативы IEEE по этике автономных и интеллектуальных систем.

Укажите основную цель программы сертификации по этике для автономных и интеллектуальных систем ECPAIS.

Какие интерфейсы взаимодействия с пользователем вы знаете? Особенности и примеры голосовых интерфейсов.

Перечислите методы оценки систем NLG.

Принцип и особенности конкатенационного синтеза речи.

Перечислите типовые категории, назначение образцов и приведите примеры шаблонов AIML.

Принцип Natural-language generation. Приведите пример агрегации и генерации итогового выражения.

Принципы Natural Language Understanding, понимание чтения и примеры реализации.

Перечислите основные задачи, которые решает Natural Language Processing. В чем задаче POS-тэгирования.

Перечислите основные подходы к обработке запроса на естественном языке.

Опишите типовую архитектуры чат-бота реализующего сценарный подход.

Принципы реализации и основные функции виртуальных и голосовых помощников.

Приведите список актуальные предметные области и задачи решаемые интеллектуальными чат-ботами.

Что такое тональный словарь языка. Объясните причины расогласованности PSTV/NGTV слова “мука” в карте RESEARCH.KARTASLOV.RU.

Меры оценки важности слов в контексте документа. Опишите принцип расчет TF-IDF.

Как формируется словарь стоп-слов. Есть ли типовой словарь стоп-слов русского языка.

Принципы построения корпуса текстов в задачах. Как достигается репрезентативность.

Опишите принципы One-hot encoding.

Как работает способ построения сжатого пространства векторов слов word2vec и GloVe?

В чем суть стемминга и лемматизации в предобработки текста?

Какие библиотеки для NLP вы знаете?

Принцип работы LDA для задач тематического моделирования

Что такое дистрибутивная семантика? Как строится DTM?

Основные задачи и принцип работы LSA.

Перечислите основные показатели seo-анализ текста.

Решите задачу статистического анализа большого текста.

Какие методы глубокого обучения вы знаете?

Какие подходы к глубокой архитектуры вы знаете, приведите примеры архитектур с привязкой о предметным областям.

Как характеризуется глубокое обучение?

Эволюционные алгоритмы для обучения искусственных нейронных сетей.

Какими методами можно произвести раскраску черно-белых изображений?

Приведите архитектуру рекуррентных нейронных сетей.

Приведите архитектуру рекуррентной нейронной сети и ее расширение с long-short memory.
Опишите принцип работы рекуррентной нейронной сети с LSTM ячейками
Опишите принципы применения аппарата условных случайных полей (CRF) в задачах обработки текстов на естественном языке
Опишите специфику работы с большими данными и методы их применения для решения нестандартных задач.
Какие методы оценки эффективности моделей, полученных в результате обучения, вы знаете?
Какие методы по выявлению скрытых свойств данных вы знаете, приведите примеры.
Приведите примеры регрессии и классификации в задачах машинного обучения.
В чем заключается процесс обучения линейной регрессии?
Для чего применяется кросс-валидация
Вычислите значение метрики accuracy, precision и recall в задачи бинарной классификации (по задаче).
В чем заключается смысл метрики ROC-AUC и Mean Squared Error?
Что записывается в вершинах, на ребрах и в листах дерева соответственно?
Как влияет глубина дерева на качество обучения?
Что такое бустинг и в каких библиотеках реализован градиентный бустинг?
Какой параметр позволяет избежать переобучение модели градиентного бустинга?
Какой новый признак, исходя из имеющихся данных в датасете “предсказания выживших пассажиров Титаника” вы могли бы предложить? Объясните ваш выбор.
Приведите результаты сравнения алгоритмов машинного обучения по метрикам ROC-AUC, R², MAE, MSE, RMSE для датасета по заданию.
Как правильно выбрать модель машинного обучения с учетом количества и других свойств данных?
В чем смысл емкости модели для задач классификации?
В каких библиотеках реализован автоматизированный выбор оптимальной модели и оптимального гиперпараметра модели для задач классификации и регрессии? Опишите схему выбора.
В задачах компьютерного зрения, как подаются объекты на вход нейронной сети для обучения?
Опишите структуру, топологию и функции активации для сверточной нейронной сети применительно к задаче распознавания лиц.
Приведите архитектуру сверточной нейронных сетей. Опишите этапы реализации задачи распознавания радужной оболочки при помощи CNN.
Приведите результаты сравнения алгоритмов SSPDH и VNB в задаче распознавание местоположения и определение адреса на основе изображения местности, с указанием источников.
Опишите особенности распознавания эмоций человека по его лицу в зависимости от его расы и национальности с использованием глубокой сверточной нейронной сети.
В чем заключается основное ограничение применения методов глубокого обучения в медицине?
Опишите из каких этапов состоит типичный процесс проектирования системы глубокого обучения. Какие задачи верхнего уровня, без привязки к предметной области, можно решить с использованием методов глубокого обучения.
Как реализуются системы распознавания изображений?
Что такое мультиагентная система?
Как произвести декомпозицию задачи и выделить подзадачи для агентов?
Как реализовать децентрализованное управление?
Как реализовать эффективные алгоритмы планирования и обучения?
Как представить знание?
Как заставить агентов адекватно реагировать на действия, планы и знания других агентов?
Как сделать возможным коммуникации между агентами? Какие языки и протоколы использовать?
Как сделать возможным переговоры между агентами и разрешение конфликтов?
Как заставить агентов формировать организационные структуры, такие как команды или коалиции?
Как быть уверенным в стабильности и когерентности MAS?
Языки и программные средства реализации агентов;
Языки коммуникации агентов;
Языки описания поведения агентов и законов среды;
Языки представления и управления знаниями;
Языки формализации и спецификации агентов и MAS.
Перечислите платформы MAS, реализующие стандарты FIPA.
Особенности стандарта FIPA.
Компоненты JADE.
BDI расширение мультиагентной платформы Jade.
Основные характеристики распределенной агентной платформы.
Уровни потоков управления у JADE-агентов и принципы исполнения агентов.
Какие действия с активными агентами и контейнерами могут осуществлять администраторы на платформе MAS и как?
Опишите типичный жизненный цикл агента
Как учесть особенности архитектуры систем ИИ в случае ее работы в режиме реального времени?
Как качество этапа разведочного анализа влияет на адекватность и точность результатов применения методов машинного обучения?
Как происходит проектирование агентов с заданным поведением?
Как влияет окружение при работе агентно-ориентированных программ?
Контейнеры и платформы в JADE
Назначение службы Agent Management System и Agent Communication Language.
Назначение каталога “Желтые страницы”.

Назначение Agent Communication Channel.

Основные характеристики сильного искусственного интеллекта. Тест «Китайская комната».

Что такое интеллектуальный агент. Виды интеллектуальных агентов.

Модель BDI. Описание метальной модели агента. Минимальный набор базовых характеристик интеллектуального агента

Классификация агентов

Модель обучающихся агентов

Основной алгоритм решения задач агентом

Отличие между агентом и объектом программирования

Возможности мобильных агентов, варианты их применения способ реализации.

Варианты сред функционирования агентов

Средства коммуникации агентов

MAC определения, свойства, характеристики, виды.

Компоненты MAC, проблемы использования коллективного поведения

Модель CPS.

Конфликты и их решение в MAC.

Направления исследования в MAC.

Схема распределенного решения задач в MAC.

Искусственная жизнь определения, основные направления развития.

Архитектуры интеллектуального агента, базовые классы архитектуры, варианты архитектур.

Пример построения MAC управления ресурсами.

Коммуникация между агентами, задачи анализа взаимодействия, уровни абстракции

Говорящие агенты. Теория речевых актов. Группы речевых актов. Типы переговоров.

Коммуникативные правила «Максимы Грайса». Процесс переговоров агентов.

Язык ACL. Типы сообщений. Примеры переговоров. Базовые типы взаимодействия агентов

Базовые типы взаимодействия агентов, ситуации взаимодействия, типы ситуаций.

Способы централизованного распределения задач в MAC. Виды взаимодействия агентов. Механизмы коммуникации.

Механизм коммуникации агентов на основе «доски объявлений», модель доски, оболочка.

Коммуникация персонализированных агентов. Построение протокола ведения переговоров.

Модель распределенного решения задач «Контрактная сеть», протоколы, языки.

Архитектура системы «электронный секретарь». Процесс переговоров.

Архитектура AMP.

Подходы к решению задач структурного синтеза проектных решений

Классификация систем ИИ

Чем знания отличаются от данных

Определение ЭС, специфика задач, область применения, характерные черты,

Структура статической и динамической ЭС.

Основной принцип функционирования ЭС, машина логического вывода.

Состав и взаимодействие участников при построении ЭС. Этапы разработки ЭС.

Классификация моделей представления знаний

Фреймовая модель представления знаний. Пример фреймовой модели

Продукционная модель представления знаний. Стратегии вывода

Нечеткие знания. Определение лингвистической переменной. Примеры лингвистических переменных.

Коэффициент доверия в ЭС

Семантические сети как метод представления знаний. Языки семантических сетей

Онтология. Определение, формальное представление, языки онтологий, стадии создания.

ИНС. Биологический аналог, искусственный нейрон. Активация функций.

Варианты ИНС.

Персептрон. Обучение персептрона.

Процедура обратного распространения

Обучение без учителя

Сети встречного распространения

Обучение слоя Кохонена.

Генетические алгоритмы. Основные понятия, классический алгоритм.

Генетические алгоритмы. Применение генетических операторов

Основные характеристики сильного и слабого ИИ.

Какие варианты архитектур мультиагентной системы вы знаете?

Интеллект роя, приведите примеры реализации систем.

Как реализуются и где применяются системы искусственной жизни?

Какие варианты решения задач с использованием методов ИИ вы знаете?

Какие модели представления знаний вы знаете?

Как строится модель предметной области методом ИИ?

Какие методы анализа структуры многомерных данных вы знаете?

Что такое бинарные деревья, для чего они применяются?

Что такое база знаний ее основное отличие от базы данных?

Что такое таксономии и онтологии, в чем их разница?

Опишите принцип извлечения знаний из онтологии.

Какие основные категории извлечения данных и знаний вы знаете?

Какие методы обучения систем ИИ вы знаете?

Что такое искусственная нейронная сеть?
 Как работает алгоритм обратного распространения ошибки?
 Что такое рекуррентные и сверточные нейронные сети?
 Какие архитектуры нейронных сетей вы знаете?
 Как происходит обучение нейронных сетей?
 Что такое экспертные системы?
 Основные этапы построения экспертных систем и необходимы компетенции для их построения?
 Какие стратегии поиска решений вы знаете?
 Как работает эвристический поиск?
 Какие декларативные языки программирования систем ИИ вы знаете?
 Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС представлен в Приложении к рабочей программе.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-3427-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113401 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э2	Душкин, Р. В. Искусственный интеллект / Р. В. Душкин. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 280 с. — ISBN 978-5-97060-787-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131703 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э3	Паласиос, Х. Unity 5.x. Программирование искусственного интеллекта в играх / Х. Паласиос ; перевод с английского Р. Н. Рагимова. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 272 с. — ISBN 978-5-97060-436-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/97348 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э4	Чио, К. Машинное обучение и безопасность : руководство / К. Чио, Д. Фримэн ; перевод с английского А. В. Снастина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 388 с. — ISBN 978-5-97060-713-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131707 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э5	Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами : учебное пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. — 232 с. — ISBN 978-5-9729-0135-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/80345 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э6	Хултен, Д. Разработка интеллектуальных систем : руководство / Д. Хултен ; перевод с английского В. С. Яценкова. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 284 с. — ISBN 978-5-97060-760-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131705 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э7	Блюмин, А. М. Проектирование систем интеллектуального обслуживания : учебник / А. М. Блюмин. — Москва : Дашков и К, 2018. — 346 с. — ISBN 978-5-394-02936-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110759 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э8	Модели и способы взаимодействия пользователя с киберфизическим интеллектуальным пространством : монография / И. В. Вагаманюк, Д. К. Левоневский, Д. А. Малов [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-3877-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/119635 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э9	Москвитин, А. А. Данные, информация, знания: методология, теория, технологии : монография / А. А. Москвитин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-3232-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113937 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э10	Гласснер, Э. Глубокое обучение без математики : справо / Э. Гласснер ; перевод с английского В. А. Яроцкого. — Москва : ДМК Пресс, [б. г.]. — Том 1 : Основы — 2019. — 578 с. — ISBN 978-5-97060-701-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131696 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э11	Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети : учебник / В. С. Ростовцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-3768-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122180 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э12	Макшанов, А. В. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-4493-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/120063 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Adobe Acrobat Reader DC — бесплатное решение для просмотра файлов PDF
6.3.1.2	LibreOffice — офисный пакет
6.3.1.3	JAVA Agent DEvelopment Framework - - бесплатное программное обеспечение

6.3.1.4	Microsoft Visual Studio - студенческая лицензия
6.3.1.5	СДО «Moodle» — система дистанционного обучения
6.3.1.6	Операционная система Windows
6.4 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета, http://eos.vstu.ru
6.3.2.3	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/
6.3.2.5	Электронная библиотека "Grebennikon", https://grebennikon.ru/
6.3.2.6	Электронная библиотека https://www.journals.elsevier.com/
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ	
7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор.
7.2	
7.3	Лаборатория информационных технологий. /Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	
7.5	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра).
7.6	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Промежуточная аттестация обучающихся ведется непрерывно и включает в себя текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и семестровую аттестацию (экзамен) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

Итоговый контроль завершается зачетом предоставляется возможность набрать в сумме не менее 60 баллов. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля и количества баллов, набранных на семестровой аттестации (экзамен).

Система оценивания

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля можно отнести устный опрос, письменные задания, лабораторные работы, контрольные работы.

Курсовая работа

Курсовая работа по предмету “Системы искусственного интеллекта” представляет собой законченную работу, включающую проектные решения и презентацию по реализованному проекту разработки системы с искусственным интеллектом. Позволяет оценить умения обучающихся для решения практических задач и проблем с помощью применения технологий современных инструментальных средств и методов, ориентироваться в информационном пространстве по данной тематике и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков. Полностью выполненная курсовая работа оценивается в 40 баллов.

Лабораторная работа.

Лабораторная работа является формой контроля и средством применения и реализации полученных обучающимися знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением значимого результата с помощью реальных средств деятельности. Рекомендуются для проведения в рамках тем (разделов), наиболее значимых в формировании компетенций. За каждое полностью выполненное лабораторное задание начисляется 7 баллов.

Практическая работы.

Практическая работа является формой контроля и средством применения и реализации полученных обучающимися знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением значимого результата с помощью реальных средств деятельности. Рекомендуются для проведения в рамках тем (разделов), наиболее значимых в формировании компетенций. За каждое полностью выполненное лабораторное задание начисляется 3 баллов.

Устный опрос, собеседование.

Устный опрос, собеседование являются формой оценки знаний и предполагают специальную беседу преподавателя с

обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Процедуры направлены на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Устный ответ или собеседование может практиковаться преподавателем для уточнения знаний на практических и лабораторных занятиях.

Устный опрос включает 1 вопрос из группы вопросов "Контрольные вопросы и задания", собеседование может включать более 1-го вопроса того же списка. Ответ оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом:

3 балла - полный, логически безупречный ответ;

2 балла - ответ в целом полный, но могут иметь место несущественные пробелы в знаниях; логика ответа правильная, но некоторые моменты в своих рассуждениях студент обосновать затрудняется;

1 балл - ответ частичный, содержит значительные изъяны; нарушений логики ответа нет, но имеется ряд логических переходов в рассуждениях, которые студент обосновать затрудняется.

Промежуточная аттестация. Экзамен. Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Экзамен по дисциплине имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач. Экзамен проводится в форме письменного ответа на вопросы билетов. Вопросы выбираются из списка "Вопросы промежуточной аттестации". Дополнительно студент выполняет небольшое практическое задание по темам, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по теме. Ответы на вопросы оцениваются по 10 баллов, а практическое задание оценивается максимум в 20 баллов. Дополнительные баллы, помимо баллов, полученных за контрольные и письменную работы, могут быть заработаны за правильные ответы в ходе опросов и собеседований.

Если суммарное число баллов набранных в семестре по результатам модулей и полученных на экзамене

- от 61 до 75, то ставится итоговая оценка "Удовлетворительно",

- от 76 до 90, то ставится итоговая оценка "Хорошо",

- от 91 до 100, то ставится итоговая оценка "Отлично".

Если суммарное число баллов, набранных студентом не менее 60 баллов, то студент может согласиться с соответствующей итоговой оценкой без экзамена.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма представления заданий оценочных средств.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Методические материалы по дисциплине, разработанные в рамках реализации гранта на разработку программ бакалавриата и программ магистратуры по профилю «Искусственный интеллект», а также на повышение квалификации педагогических работников образовательных организаций высшего образования в сфере искусственного интеллекта (конкурс 2021-ИИ-01 от 10.06.2021).

1. Системы искусственного интеллекта / А.В. Матохина, А.А. Соколов, С.Е. Драгунов; ВолгГТУ. - Волгоград, 2021. - 47 с.
2. Разработка алгоритма автономного функционирования робота / А.В. Матохина, С.Е. Драгунов; ВолгГТУ. - Волгоград, 2021. - 16 с.
3. Биоинспирированные алгоритмы / А.В. Матохина; ВолгГТУ. - Волгоград, 2021. - 6 с.
4. Декларативные языки / А.В. Матохина; ВолгГТУ. - Волгоград, 2021. - 10 с.
5. Выполнение курсовой работы по дисциплине “Системы автоматизированного проектирования” / А.В. Матохина; ВолгГТУ. - Волгоград, 2021. - 6 с.
6. Разработка проекта мультиагентной системы для предметно ориентированной задачи / А.В. Матохина; ВолгГТУ. - Волгоград, 2021. - 25 с.
7. Проработка этических и правовых вопросов искусственного интеллекта в выбранной области / А.В. Матохина, С.Е. Драгунов; ВолгГТУ. - Волгоград, 2021. - 19 с.