

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра-разработчик  
Кафедра информатики и информационных технологий в образовании

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
**СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ**

Направление подготовки:  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
Направленность (профиль) образовательной программы  
«Математика и информатика»

Квалификация (степень) выпускника  
БАКАЛАВР

*очная форма обучения*

Рабочая программа дисциплины «Системы искусственного интеллекта в образовании» актуализирована

*канд. пед. наук, доцентом кафедры ИИТвО Ломаско П.С.*

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры информатики и информационных технологий в образовании

Протокол № 9 от «12» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой  Пак Н.И.

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ

Протокол № 7 от «21» мая 2021 г.

Председатель  Бортновский С.В.

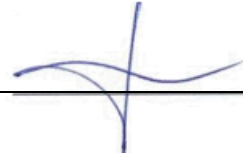
Рабочая программа дисциплины «Системы искусственного интеллекта в образовании» актуализирована

*канд. пед. наук, доцентом кафедры ИИТвО Ломаско П.С.*

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры информатики и информационных технологий в образовании

Протокол № 11 от «20» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Пак Н.И.



Одобрено научно-методическим советом ИМФИ

Протокол № 8 от «20» мая 2020 г.

Председатель \_\_\_\_\_ Борtnовский С.В.

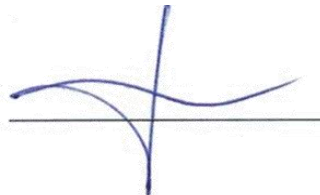


Рабочая программа дисциплины «Системы искусственного интеллекта в образовании» составлена  
канд. пед. наук, доцентом кафедры ИИТвО Ломаско П.С.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании  
кафедры информатики и информационных технологий в образовании

Протокол № 9 от «08» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



Н.И. Пак

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ

Протокол № 8 от «16» мая 2019 г.

Председатель



С.В. Бортновский

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125; Федеральным законом «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 № 273-ФЗ; профессиональным стандартом «Педагог», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н.; нормативно-правовыми документами, регламентирующими образовательный процесс в КГПУ им. В.П. Астафьева по направленности (профилю) образовательной программы «Математика и информатика», очной формы обучения в институте математики физики и информатики КГПУ им. В.П. Астафьева с присвоением квалификации бакалавр.

Дисциплина относится к дисциплинам, формируемым участниками образовательных отношений, учебного плана основной образовательной программы, изучается во 9-м семестре, индекс дисциплины в учебном плане Б1.ВД.01.10.

### 2. Общая трудоемкость дисциплины – в З.Е. и часах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, из них на контактную работу с преподавателем – 36.25 час, часов самостоятельной работы – 71.75 час, формой промежуточной аттестации является зачет в 9-м семестре.

**3. Основная цель обучения дисциплине:** формирование способности и готовности обучающихся к использованию систем искусственного интеллекта в качестве инструментов (средств) решения задач собственной учебно-

познавательной и будущей профессиональной педагогической деятельности.

#### 4. Планируемые результаты обучения

Обучение дисциплине «Системы искусственного интеллекта в образовании» направлено на формирование следующих образовательных результатов (таблица).

Таблица – Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетенция)
-формирование способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач в области систем искусственного интеллекта для сферы образования	знать основные понятия и категории, связанные с поиском, критическим анализом и синтезом информации на основе системного подхода к решению задач в области систем искусственного интеллекта для сферы образования	УК-1  Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	уметь осуществлять выбор средств информационных технологий в соответствии с организационными и коммуникационными задачами практической деятельности	
	владеть методами самостоятельного получения и проверки валидности научного знания в области систем искусственного интеллекта для сферы образования	
- создать условия для овладения способностью к организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в области систем искусственного интеллекта для сферы образования	знать основные способы и средства организации индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности обучающихся в области систем искусственного интеллекта для сферы образования	ПК-1  Способность организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области
	уметь организовывать информационное пространство для продуктивной деятельности средствами информационно-коммуникационных технологий при решении задач, связанных с системами искусственного интеллекта для сферы образования	
	владеть способами и средствами проектирования (поиск нормативных обоснований, корректная верстка документации, систематизация хранилищ документов в том числе в корпоративных информационных системах), реализации (владение интернет-технологиями и пакетами прикладных программ) и экспертизы результатов учебно-проектной деятельности обучающихся в области систем искусственного интеллекта для сферы образования (через виртуальное взаимодействие)	

## **5. Контроль результатов освоения дисциплины.**

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации».

## **6. Перечень образовательных технологий.**

Задания дисциплины предполагают организацию разнообразных видов учебно-познавательной деятельности, которые направлены на изучение и анализ тенденций изменений среды и условий реализации задач будущей профессиональной деятельности с учетом перспектив развития средств ИКТ, необходимых для их решения.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30% аудиторных занятий. В курсе применяются следующие интерактивные методы и формы проведения учебных занятий: проблемное обучение; мозговой штурм; дискуссия; баскет-метод; рефлексивная методика Эдварда де Боно; метод учебно-исследовательских проектов.

**Педагогический фундамент реализации подготовки по дисциплине** составляют ряд методологических принципов.

*1. Принцип деятельностных и диагностируемых целей для системного развития элементов профессиональной ИКТ-компетентности обучающихся.*

Предполагает чёткое структурирование планируемых образовательных результатов в терминах компетенций. Предполагается формирование и развитие следующих компонентов профессиональных компетенций при выполнении учебных заданий в процессе обучения:

– аксиологических (ценностей и смыслов освоенных способов действий для предстоящей трудовой деятельности, и жизни в информационном обществе);

– когнитивных (декларативных и процедурных знаний о способах действий, необходимых для выполнения учебного задания);

– деятельностных, или праксеологических (усвоенных и/или отработанных способов действий после выполнения учебного задания);

– рефлексивных (способности к самооценке по выявлению когнитивных дефицитов для осуществления отдельных действий в рамках учебного задания и/или текущего уровня проявления компетенции).

2. *Принцип структурирования содержания подготовки на основе модели деятельности.*

Модель деятельности обучающегося строится на основании квалификационных характеристик, указанных в Профессиональном стандарте, регламентирующим требования к работникам по текущему направлению подготовки

3. *Принцип установки на высокий динамизм предметной области информационно-коммуникационных технологий и компьютерных наук.*

4. *Практическая направленность основных видов учебно-познавательной деятельности.*

5. *Использование осваиваемых средств информационно-коммуникационных технологий для организации учебно-познавательной деятельности (рекурсивное обучение).* Все задания и материалы доступны обучающимся в виде структурированного электронного учебного курса, содержащего средства организации виртуальной коммуникации, сетевой коллаборации, самоконтроля образовательных результатов, возможности индивидуализации траектории освоения учебного содержания; мультимедийные интерактивные задания, а также при изложении теоретического материала используются средства обеспечения визуальной эргономичности и юзабилити учебных материалов для работы с ними через различные устройства (смартфоны, планшеты, ноутбуки и персональные компьютеры).

В курсе применяются следующие **образовательные технологии**:

1) *Технология программированного обучения* – управляемое усвоение программированного учебного материала с помощью электронного обучающего устройства. Программированный учебный материал представляет собой серию сравнительно небольших порций учебной информации («кадров», файлов, «шагов»), подаваемых в определенной логической



последовательности. Программированные учебные материалы размещаются в электронной среде дисциплины в дополнение к традиционным справочным материалам (электронным изданиям).

2) *Технология электронного обучения* – обучение с помощью информационно-коммуникационных технологий посредством электронной среды дисциплины, реализованной на платформе «Электронный университет» (Moodle).

3) *Модульно-рейтинговая технология*, которая предполагает структурирование содержания дисциплины в виде логически завершенных, информационно и методически обеспеченных блоков электронного курса. Учебный процесс организуется в форме линейного (синхронного) или самостоятельно управляемого и направляемого продвижения по модулям. 100-бальная система оценки успешности обучения делает наглядным и понятным для обучающихся процесс оценивания.

## 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

### 2.1. Технологическая карта освоения дисциплины

#### СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы «Математика и информатика»

по **очной** форме обучения

(общая трудоемкость 3,0 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контакт.	Лекций	Лаб.	Практич.	КРЗ	Сам. работы	КРЭ	Контроль
<b>ВХОДНОЙ РАЗДЕЛ.</b> Входная диагностика наличия опорных знаний в области математики, теоретической информатики и ИКТ в форме тестирования, интерактивного задания и перечня дефицитов специализированной лексики.	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ. ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ</b>	<b>78</b>	<b>36</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>50</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Тема 1. Искусственный интеллект как научная область	16	6	2	0	4	0	10	0	0
Тема 2. Современные системы искусственного интеллекта	16	6	2	0	4	0	10	0	0
Тема 3. Теоретические основы интеллектуальных систем	18	8	2	0	6	0	10	0	0
Тема 4. Основные методы машинного обучения и приобретения знаний интеллектуальными системами	18	8	2	0	6	0	10	0	0
Тема 5. Цифровое образование и системы искусственного интеллекта	18	8	2	0	6	0	10	0	0
<b>ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ.</b> Форма промежуточной аттестации по учебному плану - ЗАЧЕТ	<b>12</b>	<b>0,25</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11,75</b>	<b>0,25</b>	<b>0</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>36,25</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>71,75</b>	<b>0,25</b>	<b>0</b>

## **2.2. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ВХОДНОЙ РАЗДЕЛ.** Входная диагностика наличия опорных знаний в области математики, теоретической информатики и ИКТ в форме тестирования, интерактивного задания и перечня дефицитов специализированной лексики. Самостоятельное выполнение заданий в электронном курсе.

### **БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ. ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ**

*Тема 1. Искусственный интеллект как научная область.* Введение. Исторические аспекты появления и развития систем и методов искусственного интеллекта. Кибернетика «черного ящика» и искусственный интеллект. Становление искусственного интеллекта, задачи XX века по эвристическому поиску и доказательству теорем; предпосылки появления моделей представления знаний. Современные задачи, решаемые методами искусственного интеллекта. Нейрокибернетика и этапы развития систем искусственного интеллекта. Современное состояние систем искусственного интеллекта.

Основные понятия и современные направления искусственного интеллекта. Формальные языки и формальные системы. Методы представления знаний. Системы правил для представления знаний. Семантические сети. Системы фреймов. Примеры использования методов представления знаний в сфере образования.

*Тема 2. Современные системы искусственного интеллекта.* Интеллектуальные информационно-поисковые системы (вопросно-ответные или диалоговые системы). Расчетно-логические системы. Экспертные системы. Примеры и особенности современных систем искусственного интеллекта. Виртуальные личные помощники: Siri, Iris, Cortana, Google,

Алиса. Искусственный интеллект вокруг нас: системы распознавания текста, переводчики, дополненная реальность, распознавание лиц и системы компьютерного зрения. «Умные» системы: смарт-дом, смарт-здания, смарт-транспорт; комплексные системы автоматизации управления процессами и отдельными устройствами. Искусственный интеллект и представление адаптивного контента.

*Тема 3. Теоретические основы интеллектуальных систем.* Методы моделирования рассуждений. Понятие о дедукции, абдукции, индукции, рассуждениях по аналогии и на основе прецедентов, рассуждениях на основе аргументации. Метод резолюций. Индукция и абдукция. Автоматизация рассуждений на основе аргументации. Рассуждения на основе прецедентов.

Понятие инженерии знаний. Задачи представления, обработки и приобретения знаний. Экспертные системы и базы знаний. Мягкие системы искусственного интеллекта. Примеры моделей представления знаний. Архитектура баз знаний интеллектуальных систем. Архитектура машины вывода. Интерфейсы пользователя и приобретения знаний и их архитектуры. Архитектурные особенности интегрированных интеллектуальных систем: интерфейсы с базами данных, пакетами прикладных программ и интеллектуальными системами.

*Тема 4. Основные методы машинного обучения и приобретения знаний интеллектуальными системами.* Отличие знаний от данных. Интерпретируемость, структурированность и активность знаний. Продукционные системы. Семантические сети и сети фреймов. Формальные системы. Проблемы приобретения знаний интеллектуальными системами. Обучение по примерам. Приобретение знаний на основе автоматического анализа текстов. Интерактивные методы приобретения знаний.

Обзор методов получения знаний. Эвристические методы. Интегральные роботы. Экспертные системы. Нейронные сети. Нейросетевая парадигма в искусственном интеллекте. Основы искусственных нейронных сетей. Искусственный нейрон. Однослойные и многослойные искусственные

нейронные сети. Обучение искусственных нейронных сетей. Персептроны. Линейная делимость и преодоление ограничения линейной делимости. Алгоритм обучения персептрона. Процедура обратного распространения. Нечеткая логика. Эволюционный подход. Агентное моделирование.

*Тема 5. Цифровое образование и системы искусственного интеллекта.*

Основные особенности цифрового образования в контексте профессиональной психолого-педагогической деятельности. Задачи персонализации в цифровом обучении. Смарт-образование и искусственный интеллект. Применение систем искусственного интеллекта в цифровом образовании: кибер-прокторинг, адаптивное обучение, персональные ИИ-тьюторы, кибер-боты, виртуальные репетиторы, интеллектуальные тренеры. Искусственный интеллект в симуляторах и диалоговых тренажерах. Адаптивный контроль. Анализ данных систем обучения на основе интеллектуальных агентов. Задачи прогнозирования и поддержки принятия решений в образовательной деятельности на основе методов искусственного интеллекта.

**ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ.** Подготовка и прохождение итогового тестирования, подготовка к выполнению заданий для промежуточной аттестации. **ЗАЧЕТ.**

## **2.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ»**

### Освоение лекционного курса

Лекция является важной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса дисциплины «Системы искусственного интеллекта в образовании» изучаются математические и программные основы построения систем, основанных на знаниях, методов представления и извлечения знаний, данных и методов обучения моделей представления знаний в рамках направления мягких вычислений (нечеткие логики, нейронные сети и генетические алгоритмы).

Записи лекций в конспектах должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспекте рекомендуется применять сокращение слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникающие в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при подготовке к семинарам, при подготовке к зачету.

### Практические занятия

Практические занятия по курсу «Системы искусственного интеллекта в образовании» имеют цель привить практические умения и навыки основных в программных и аппаратных методах искусственного интеллекта. Прохождение всего цикла таких занятий, а также сдача всех контрольных работ является условием допуска студента к зачету.

## Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа студентов в рамках изучения дисциплины «Системы искусственного интеллекта в образовании» регламентируется общим графиком учебной работы, предусматривающим посещение практических занятий, написание реферата.

При организации самостоятельной работы по дисциплине «Системы искусственного интеллекта в образовании» студенту следует:

1. Внимательно изучить материалы, характеризующие курс и тематику самостоятельного изучения, что изложено в данной рабочей программе по дисциплине. Это позволит четко представить, как круг изучаемых тем, так и глубину их постижения.

2. Составить подборку литературы, достаточную для изучения предлагаемых тем. В программе дисциплины представлены основной и дополнительный списки литературы. Они носят рекомендательный характер, это означает, что всегда есть литература, которая может не входить в данный список, но является необходимой для освоения темы. При этом следует иметь в виду, что нужна литература различных видов: учебники, учебные и учебно-методические пособия; первоисточники, монографии, сборники научных статей, публикации в журналах, любой эмпирический материал; справочная литература – энциклопедии, словари, тематические, терминологические справочники, раскрывающие категориально–понятийный аппарат.

3. Основное содержание той или иной проблемы следует уяснить, изучая учебную литературу.

4. Абсолютное большинство проблем носит не только теоретический, умозрительный характер, но самым непосредственным образом выходят на жизнь, они тесно связаны с практикой социального развития, преодоления противоречий и сложностей в обществе. Это предполагает наличие у студентов не только знания категорий и понятий, но и умения использовать их в качестве инструмента для анализа социальных проблем. Иными

словами, вы должны совершать собственные, интеллектуальные усилия, а не только механически заучивать понятия и положения.

5. Соотнесение изученных закономерностей с жизнью, умение достигать аналитического знания предполагает у студента мировоззренческую культуру. Формулирование выводов осуществляется, прежде всего, в процессе творческой дискуссии, протекающей с соблюдением методологических требований к научному познанию.

#### Особенности модульно-рейтинговой системы

Результаты учебной деятельности студентов оцениваются рейтинговыми баллами. В каждом модуле определяется минимальное и максимальное количество баллов. Виды деятельности, учитываемые в рейтинге и их оценка в баллах представлена в Технологической карте дисциплины, которая входит в состав данного РПД.

Сумма максимальных баллов по каждому модулю (100) равняется 100%-ному усвоению материала. Минимальное количество баллов в каждом модуле является обязательным и не может быть заменено набором баллов в других модулях. Дисциплинарный модуль считается изученным, если студент набрал количество баллов в рамках установленного диапазона.

Преподаватель имеет право по своему усмотрению добавлять студенту определенное количество баллов (но не более 5 % от общего количества), в каждом дисциплинарном модуле: за активность на занятиях; за выступление с докладом на научной конференции; за научную публикацию; за иные учебные или научные достижения.

Для получения положительной оценки (зачтено) в 9-м семестре необходимо набрать не менее 61 балла из 100 (при условии набора всех обязательных минимальных баллов). Перевод баллов в академическую оценку осуществляется по следующей схеме:



Общее количество набранных баллов	Академическая оценка
0 – 60	Не зачтено
61 – 100	Зачтено

### 3. КОМПОНЕНТЫ МОНИТОРИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ

#### 3.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины

Наименование дисциплины/курса	Направление подготовки и уровень образования (бакалавриат, магистратура) Наименование программы/ профиля	Количество зачетных единиц/кредитов	
Системы искусственного интеллекта в образовании	Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), бакалавриат  Направленность (профиль) образовательной программы: «Математика и информатика»	<b>3</b>	
<b>ВХОДНОЙ РАЗДЕЛ</b>			
	Форма работы	Количество баллов 5 %	
		min	max
Текущая работа	Выполнение интерактивных заданий	0,5	1
Промежуточный рейтинг-контроль	Входное тестирование	1	4
Итого		<b>1,5</b>	<b>5</b>
<b>БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ</b>			
	Форма работы	Количество баллов 70 %	
		min	max
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа № 1	8	14
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа № 2	8	14
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа № 3	8	14
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа № 4	8	14
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа № 5	8	14
Итого		<b>40</b>	<b>70</b>
<b>ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ</b>			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 25 %	
		min	max
Итоговый контроль	Итоговое тестирование	17	25
Итого		<b>17</b>	<b>25</b>

<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ</b>		
Форма работы	Количество баллов	
	min	max
Выполнение учебно-исследовательского проекта	10	20
<b>Итого</b>	<b>10</b>	<b>20</b>
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей, без учета дополнительного модуля)	min	max
	<b>60</b>	<b>100</b>

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки:

Общее количество набранных баллов	Академическая оценка
0 – 60	Не зачтено
61 – 100	Зачтено

### 3.2. Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)

#### МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РФ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»

Институт математики, физики и информатики

(наименование института/факультета)

Кафедра-разработчик

Кафедра информатики и информационных технологий в образовании

(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры  
протокол № 9 от «12» мая 2021 г.  
Заведующий кафедрой  
информатики и информационных  
технологий в образовании  
Пак Н.И.



ОДОБРЕНО

На заседании научно-методического  
совета специальности (направления  
подготовки)  
протокол № 7 от «21» мая 2021 г.  
Председатель НМСС (Н)  
Бортновский С.В.



#### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля

и промежуточной аттестации обучающихся

**«Системы искусственного интеллекта в образовании»**

Направление подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы

«Математика и информатика»

*очная форма обучения*

Квалификация (степень) выпускника

БАКАЛАВР

Составитель:

*канд. пед. наук, доцент кафедры информатики и информационных  
технологий в образовании Ломаско П.С.*

## ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ НА ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Представленный фонд оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации соответствует требованиям ФГОС ВО и профессиональным стандартам Педагог (профессиональная деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденным приказом Минтруда России от 18.10.2013 N 544н.

Предлагаемые формы и средства аттестации адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы: «**Математика и информатика**», квалификация (степень): бакалавр от 22 февраля 2018 г. № 125.

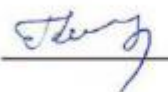
Оценочные средства и критерии оценивания представлены в полном объеме. Формы оценочных средств, включенных в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС, установленных в Положении о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре - в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств **рекомендуется к использованию в процессе подготовки по указанной программе.**

Эксперт

учитель информатики высшей категории,  
заместитель директора по учебно-воспитательной работе  
МБОУ «СОШ № 10 с углубленным изучением отдельных  
предметов имени академика Ю.А. Овчинникова»  
г. Красноярск



 Г.С. Карпенко

## **1. Назначение фонда оценочных средств**

1.1. **Целью** создания ФОС дисциплины «Системы искусственного интеллекта в образовании» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине решает **задачи**:

1. Управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в образовательных стандартах по соответствующему направлению подготовки.

2. Оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с определением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий.

3. Обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс.

4. Совершенствование процессов самоподготовки и самоконтроля обучающихся.

1.3. ФОС разработан на основании **нормативных документов**:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» Квалификация (степень) «Бакалавр»;

- образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» Квалификация (степень) «Бакалавр»;

- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах.

**2. Перечень компетенций, подлежащих формированию в процессе изучения дисциплины/модуля/прохождения практики**

**2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:**

УК-1 Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ПК-1 Способность организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области.

## 2.2. Оценочные средства

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ	
			Номер	Форма
УК-1 Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	<p>Экономика знаний Естественнонаучная картина мира Социология Основы математической обработки информации История образования и педагогической мысли Теория обучения и воспитания Математический анализ Математическая логика Геометрия Программирование вычислительных алгоритмов Компьютерные технологии в принятии решений Компьютерное моделирование Информационные системы и сети Основы искусственного интеллекта Системы искусственного интеллекта в образовании Информатика Компьютерная графика и анимация Основания геометрии Дополнительные главы геометрии Производственная практика: преддипломная практика Учебная практика Учебная практика Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>	Текущий контроль успеваемости	КР №№ 1-5	Проверка результатов контрольной работы
		Промежуточная аттестация	1, 2	Зачет

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ	
			Номер	Форма
ПК-1 Способность организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области.	<p>Культурология</p> <p>Естественнонаучная картина мира</p> <p>Иностранный язык</p> <p>Русский язык и культура речи</p> <p>Информационно-коммуникационные технологии в образовании и социальной сфере</p> <p>Педагогическая риторика</p> <p>Основы математической обработки информации</p> <p>Основы учебно-исследовательской работы (профильное исследование)</p> <p>Теория обучения и воспитания</p> <p>Проектирование урока по требованию ФГОС</p> <p>Теория вероятностей и математическая статистика</p> <p>Теоретические основы информатики</p> <p>Языки и методы программирования</p> <p>Теория функций действительного переменного</p> <p>История информатики</p> <p>Цифровые технологии в оценивании образовательных результатов</p> <p>Информационная безопасность</p> <p>Архитектура компьютера и операционные системы</p> <p>Школьный практикум по дисциплинам (математика)</p> <p>Школьный практикум по дисциплинам (информатика)</p> <p>Технологии современного образования (по профилю подготовки Информатика)</p> <p>Методика обучения и воспитания</p>	Текущий контроль успеваемости	КР №№ 1-5	Проверка результатов контрольной работы



Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции (по профилю подготовки Информатика) Геометрия Числовые системы Программирование Вычислительных алгоритмов Компьютерное моделирование Информационные системы и сети Информатика Компьютерная графика и анимация Физика История математики математического образования в России Социальная информатика Учебная практика: ознакомительная практика Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Производственная практика: преддипломная практика Учебная практика: введение в профессию Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная практика: педагогическая практика интерна Учебная практика: общественно-педагогическая практика Производственная практика: вожатская практика Междисциплинарный практикум Педагогическая практика Учебная практика Учебная практика Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ	
			Номер	Форма
		Промежуточная аттестация	1, 2	Зачет

### **3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации**

3.1. Фонды оценочных средств для промежуточной аттестации включают тест по дисциплине (зачет), портфолио выполненных работ (экзамен)

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство – **темы для проведения устного собеседования**

#### **ТЕМЫ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ» В ФОРМЕ УСТНОГО СОБЕСЕДОВАНИЯ**

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы:  
«Математика и информатика»  
по очной форме обучения

#### **Темы для устного собеседования**

1. Исторические аспекты появления и развития систем и методов искусственного интеллекта.
2. Кибернетика «черного ящика» и искусственный интеллект.
3. Становление искусственного интеллекта, задачи XX века по эвристическому поиску и доказательству теорем; предпосылки появления моделей представления знаний.
4. Современные задачи, решаемые методами искусственного интеллекта.
5. Нейрокибернетика и этапы развития систем искусственного интеллекта.
6. Современное состояние систем искусственного интеллекта.
7. Основные понятия и современные направления искусственного интеллекта. Формальные языки и формальные системы.
8. Методы представления знаний.
9. Системы правил для представления знаний.
10. Семантические сети.
11. Системы фреймов.
12. Примеры использования методов представления знаний в сфере образования.
13. Интеллектуальные информационно-поисковые системы (вопросно-ответные или диалоговые системы).

14. Расчетно-логические системы.
15. Экспертные системы.
16. Примеры и особенности современных систем искусственного интеллекта.
17. Виртуальные личные помощники: функции и особенности реализации.
18. Искусственный интеллект вокруг нас: системы распознавания текста, переводчики, дополненная реальность, распознавание лиц и системы компьютерного зрения.
19. «Умные» системы: смарт-дом, смарт-здания, смарт-транспорт; комплексные системы автоматизации управления процессами и отдельными устройствами.
20. Искусственный интеллект и представление адаптивного контента.
21. Методы моделирования рассуждений.
22. Понятие о дедукции, абдукции, индукции, рассуждениях по аналогии и на основе прецедентов, рассуждениях на основе аргументации.
23. Метод резолюций.
24. Индукция и абдукция.
25. Автоматизация рассуждений на основе аргументации.
26. Рассуждения на основе прецедентов.
27. Понятие инженерии знаний. Задачи представления, обработки и приобретения знаний.
28. Экспертные системы и базы знаний.
29. Мягкие системы искусственного интеллекта.
30. Примеры моделей представления знаний.
31. Архитектура баз знаний интеллектуальных систем.
32. Архитектура машины вывода.
33. Интерфейсы пользователя и приобретения знаний и их архитектуры.
34. Архитектурные особенности интегрированных интеллектуальных систем: интерфейсы с базами данных, пакетами прикладных программ и интеллектуальными системами.
35. Отличие знаний от данных. Интерпретируемость, структурированность и активность знаний.
36. Продукционные системы.

37. Семантические сети и сети фреймов.
38. Формальные системы.
39. Проблемы приобретения знаний интеллектуальными системами.
40. Обучение по примерам.
41. Приобретение знаний на основе автоматического анализа текстов.  
Интерактивные методы приобретения знаний.
42. Обзор методов получения знаний.
43. Эвристические методы.
44. Интегральные роботы.
45. Экспертные системы.
46. Нейронные сети. Нейросетевая парадигма в искусственном интеллекте.
47. Искусственный нейрон. Однослойные и многослойные искусственные нейронные сети.
48. Обучение искусственных нейронных сетей.
49. Персептроны. Линейная разделимость и преодоление ограничения линейной разделимости.
50. Алгоритм обучения персептрона. Процедура обратного распространения.  
Нечеткая логика.
51. Эволюционный подход.
52. Агентное моделирование.
53. Основные особенности цифрового образования в контексте профессиональной психолого-педагогической деятельности.
54. Задачи персонификации в цифровом обучении.
55. Смарт-образование и искусственный интеллект.
56. Применение систем искусственного интеллекта в цифровом образовании:  
кибер-прокторинг.
57. Применение систем искусственного интеллекта в цифровом образовании:  
адаптивное обучение, персональные ИИ-тьюторы, кибер-боты.
58. Применение систем искусственного интеллекта в цифровом образовании:  
виртуальные репетиторы, интеллектуальные тренеры.
59. Искусственный интеллект в симуляторах и диалоговых тренажерах.

60. Адаптивный контроль. Тестирование и адаптивные диалоговые интервью.
61. Анализ данных систем обучения на основе интеллектуальных агентов.
62. Задачи прогнозирования и поддержки принятия решений в образовательной деятельности на основе методов искусственного интеллекта.
63. Искусственный интеллект в распознавании речи и изображений.
64. Искусственный интеллект в школьной информатике.
65. Примерные темы для организации учебно-исследовательской деятельности обучающихся школы по направлению искусственного интеллекта.
66. Искусственный интеллект и школьная робототехника.

### 3.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству п. 3.2.1

Формируемые компетенции	Высокий уровень сформированности компетенций	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций
	(87 - 100 баллов) зачтено	(73 - 86 баллов) зачтено	(60 - 72 баллов) * зачтено
УК-1 Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Обучающийся способен продемонстрировать наличие системных знаний и умений, достаточных для осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения задач в области искусственного интеллекта (ИИ), привести подробные примеры, строить аналогии и перспективы адекватного использования средств ИИ в сфере образования	Обучающийся способен продемонстрировать наличие большинства знаний и умений, достаточных для осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения задач в области искусственного интеллекта (ИИ), привести подробные примеры, строить аналогии и перспективы адекватного использования средств ИИ в сфере образования	Обучающийся способен продемонстрировать наличие фрагментарных знаний и умений, необходимых для осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения задач в области искусственного интеллекта (ИИ), привести подробные примеры, строить аналогии и перспективы адекватного использования средств ИИ в сфере образования
	Обучающийся демонстрирует владение всеми изученными методами и средствами в области ИИ, приводит примеры изученных материалов научных	Обучающийся демонстрирует владение основными методами и средствами в области ИИ, приводит примеры из личного опыта или изученных материалов	Обучающийся демонстрирует владение основными средствами в области ИИ, приводит частично корректные примеры из личного опыта или изученных

	исследований и ссылается на личный опыт	научных исследований	материалов научных исследований
ПК-1 Способность организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	Обучающийся способен продемонстрировать наличие системных знаний и умений, достаточных для организации индивидуальной и совместной учебно-проектную деятельность обучающихся в области искусственного интеллекта	Обучающийся способен продемонстрировать наличие большинства знаний и умений, достаточных для организации индивидуальной и совместной учебно-проектную деятельность обучающихся в области искусственного интеллекта	Обучающийся способен продемонстрировать наличие фрагментарных знаний и умений, необходимых для организации индивидуальной и совместной учебно-проектную деятельность обучающихся в области искусственного интеллекта
	Обучающийся демонстрирует владение всеми освоенными методами и средствами в области ИИ в контексте организации индивидуальной и совместной учебно-проектную деятельность обучающихся в школе	Обучающийся демонстрирует владение большинством освоенных методов и средств в области ИИ в контексте организации индивидуальной и совместной учебно-проектную деятельность обучающихся в школе	Обучающийся демонстрирует владение некоторыми освоенными методами и средствами в области ИИ в контексте организации индивидуальной и совместной учебно-проектную деятельность обучающихся в школе

\*Менее 60 баллов – компетенция не сформирована

### 3.2.2. Оценочное средство – задания для итогового тестирования

1) Назовите традиционный признак системы обработки данных:

- выделение операционного знания в базу знаний
- неотделимость операционного и фактуального знаний
- выделение метазнания, описывающего структуру знаний и отражающего модель предметной области
- разделение фактуального и операционного знаний

2) Назовите характерный признак системы баз данных:

- выделение операционного знания в базу знаний
- неотделимость операционного и фактуального знаний
- разделение фактуального и операционного знаний
- выделение метазнания, описывающего структуру знаний и отражающего модель предметной области

3) Назовите характерный признак системы, основанной на знаниях:

- выделение метазнания, описывающего структуру знаний и отражающего модель предметной области
- выделение операционного знания в базу знаний
- разделение фактуального и операционного знаний
- неотделимость операционного и фактуального знаний

4) Факты, характеризующие объекты, процессы и явления предметной области, а также их свойства, – это:

- a) данные
- b) знания
- c) информация

5) Данные, рассматриваемые в каком-либо контексте, из которого пользователь может составить собственное мнение, – это:

- a) данные
- b) знания
- c) информация

6) Закономерности проблемной области, полученные в результате практической деятельности и профессионального опыта, позволяющие специалистам ставить и решать задачи в этой области, – это:

- a) данные
- b) знания
- c) информация

7) Данные – это:

- a) Факты, характеризующие объекты, процессы и явления предметной области
- b) Закономерности проблемной области, полученные в результате практической деятельности и профессионального опыта, позволяющие специалистам ставить и решать задачи в этой области
- c) Данные, рассматриваемые в каком-либо контексте, из которого пользователь может составить собственное мнение

8) Информация – это:

- a) Факты, характеризующие объекты, процессы и явления предметной области, а также их свойства
- b) Закономерности проблемной области, полученные в результате практической деятельности и профессионального опыта, позволяющие специалистам ставить и решать задачи в этой области
- c) Данные, рассматриваемые в каком-либо контексте, из которого пользователь может составить собственное мнение

9) Знания – это:

- a) Факты, характеризующие объекты, процессы и явления предметной области, а также их свойства
- b) Закономерности проблемной области, полученные в результате практической деятельности и профессионального опыта, позволяющие специалистам ставить и решать задачи в этой области
- c) Данные, рассматриваемые в каком-либо контексте, из которого пользователь может составить собственное мнение

10) Установите соответствие:

Знания – это:

Данные – это:

Информация – это:

Варианты:

- a) записанные на каком-либо носителе факты
- b) понятые субъектом факты и их зависимости, запоминающиеся для последующего применения
- c) новые и полезные для решения задач факты

11) Данные соответствуют:

- a) прагматическому аспекту отражения действительности
- b) синтаксическому аспекту отражения действительности
- c) семантическому аспекту отражения действительности

12) Информация соответствует:

- a) синтаксическому аспекту отражения действительности
- b) семантическому аспекту отражения действительности
- c) прагматическому аспекту отражения действительности

13) Знания соответствуют:

- a) прагматическому отображению действительности
- b) синтаксическому отображению действительности
- c) семантическому отображению действительности

14) Знаниями являются:

- a) осмысленные факты
- b) новые факты
- c) зафиксированные факты

15) В качестве единиц знаний используются:

- a) правила
- b) факты
- c) правила и факты
- d) нет правильного ответа

16) Элементарной единицей структурного знания может быть:

- a) объект
- b) значение
- c) факт
- d) коэффициент уверенности
- e) правило

17) Слабоформализуемая задача – это:

- a) задача, для которой не определены все необходимые данные
- b) задача, в которой данные изменяются в процессе решения



с) задача, для которой заранее не определен алгоритм решения

18) Расставьте перечисленные типы ИС в порядке их развития:

- a) системы баз данных
  - b) системы обработки данных
  - c) системы, основанные на моделях
  - d) системы, основанные на знаниях
- (b, a, d, c)

19) Назовите традиционный признак системы обработки данных:

- a) выделение операционного знания в базу знаний
- b) неотделимость операционного и фактуального знаний
- c) выделение метазнания, описывающего структуру знаний и отражающего модель предметной области
- d) разделение фактуального и операционного знаний

20) Назовите характерный признак системы баз данных:

- a) выделение операционного знания в базу знаний
- b) неотделимость операционного и фактуального знаний
- c) разделение фактуального и операционного знаний
- d) выделение метазнания, описывающего структуру знаний и отражающего модель предметной области

21) Назовите характерный признак системы, основанной на знаниях:

- a) выделение метазнания, описывающего структуру знаний и отражающего модель предметной области
- b) выделение операционного знания в базу знаний
- c) разделение фактуального и операционного знаний
- d) неотделимость операционного и фактуального знаний

22) Отличие ИИС от обычных ИС заключается в наличии:

- a) БД
- b) СУБД
- c) БЗ

23) Выделение операционного знания в базу знаний является свойством:

- a) систем, основанных на моделях
- b) систем баз данных
- c) систем, основанных на знаниях
- d) систем обработки данных

24) Неотделимость операционного и фактуального знаний является свойством:

- a) систем, основанных на знаниях
- b) систем, основанных на моделях
- c) систем обработки данных
- d) систем баз данных

25) ИС, основанная на концепции использования БЗ для генерации алгоритмов решения задач в конкретной предметной области, это:

- a) ИИС
- b) СППР
- c) системы интеллектуального анализа данных

26) Признаками определения интеллектуальности информационной системы являются:

- a) самообучаемость
- b) коммуникативность
- c) эффективность
- d) решение сложных задач
- e) нет правильного ответа

27) Экспертное знание – это:

- a) знание, полученное из публикаций: отчетов, статей, книг
- b) знание, отражающее опыт принятия решений экспертами
- c) знание, извлекаемое из статистических данных

28) Экспертная система – это:

- a) интеллектуальная система, обрабатывающая знания
- b) интеллектуальная система, позволяющая решать сложные задачи на основе накапливаемого экспертного знания
- c) интеллектуальная система, осуществляющая поиск релевантной для принятия решений информации

29) Установите соответствие:

системы, основанные на прецедентах  
многоагентные системы  
гипертекстовые системы

Варианты:

- a) динамические экспертные системы
- b) самообучающиеся ИС
- c) системы с интеллектуальным интерфейсом

30) Установите соответствие:

индуктивные системы  
классифицирующие системы  
контекстные системы помощи

Варианты:

- a) экспертные системы
- b) самообучающиеся ИС
- c) системы с интеллектуальным интерфейсом

31) Установите соответствие:  
многоагентные системы  
нейросетевые системы  
системы с когнитивной графикой

Варианты:

- a) экспертные системы
- b) самообучающиеся ИС
- c) системы с интеллектуальным интерфейсом

32) Установите соответствие:  
интеллектуальные базы данных  
динамические системы  
нейронные сети

Варианты:

- a) экспертные системы
- b) самообучающиеся ИС
- c) системы с интеллектуальным интерфейсом

33) Установите соответствие:  
системы интеллектуального анализа данных  
гипертекстовые системы  
динамические системы

Варианты:

- a) экспертные системы
- b) самообучающиеся ИС
- c) системы с интеллектуальным интерфейсом

34) Установите соответствие:  
системы, основанные на прецедентах  
гипертекстовые системы  
классифицирующие системы

Варианты:

- a) экспертные системы
- b) самообучающиеся ИС
- c) системы с интеллектуальным интерфейсом

35) Установите соответствие:  
системы с естественно-языковым интерфейсом  
системы интеллектуального анализа данных  
классифицирующие системы

Варианты:

- a) экспертные системы

- b) самообучающиеся ИС
- c) системы с интеллектуальным интерфейсом

36) К системам с интеллектуальным интерфейсом относят:

- a) интеллектуальные базы данных
- b) системы, основанные на прецедентах
- c) гипертекстовые системы
- d) прикладные программы
- e) системы когнитивной графики

37) Временной признак учитывается в экспертных системах:

- a) динамических
- b) детерминированных
- c) аналитических

38) Выберите наиболее точное определение базы знаний:

- a) совокупность правил принятия решений
- b) совокупность единиц знаний, отражающих факты и зависимости фактов
- c) совокупность описаний объектов и их связей

39) Назовите основные компоненты экспертной системы:

- a) СУБД
- b) интеллектуальный интерфейс
- c) механизм вывода
- d) прикладная программа
- e) механизм объяснения
- f) база знаний
- g) программа вывода результата
- h) механизм приобретения знаний

40) Экспертная система состоит из:

- a) интеллектуального интерфейса
- b) базы знаний
- c) механизма вывода заключений
- d) интеллектуального интерфейса, базы знаний и механизма вывода заключений

41) В инструментальную среду экспертной системы обязательно входят:

- a) механизм вывода знаний
- b) механизм доступа к данным
- c) механизм приобретения знаний
- d) механизм интервьюирования экспертов
- e) механизм тестирования знаний
- f) механизм объяснения g) интеллектуальный интерфейс
- h) интерфейс с информационной системой

42) В состав экспертной системы не входят:

- a) механизм приобретения знаний
- b) база знаний
- c) механизм вывода заключений
- d) база данных
- e) нет правильного ответа

43) Центральным компонентом экспертной системы является:

- a) БД
- b) Интеллектуальный интерфейс
- c) БЗ

44) Наибольшую стоимость имеет:

- a) база знаний
- b) механизм вывода
- c) интеллектуальный интерфейс
- d) механизм приобретения знаний

45) Процедура, выполняющая интерпретацию запроса пользователя к БЗ и формирующая ответ в удобной для него форме, – это:

- a) механизм объяснения
- b) интеллектуальный интерфейс
- c) механизм приобретения знаний
- d) механизм вывода

46) Механизм вывода:

- a) обосновывает решение
- b) формирует решение
- c) выполняет решение
- d) формирует и выполняет решение

47) Установите порядок этапов проектирование экспертной системы:

- a) концептуализация проблемной области
- b) идентификация проблемной области
- c) реализация экспертной системы
- d) формализация базы знаний
- e) тестирование экспертной системы

48) Идентификация знаний – это:

- a) разработка неформального описания знаний о предметной области в виде графа, таблицы, диаграммы или текста
- b) параметризация предметной области
- c) создание прототипа ЭС
- d) разработка БЗ на языке представления знаний

49) Концептуализация знаний – это:

- a) получение инженером по знаниям наиболее полного из возможных представлений о предметной области и способах принятия решения в ней
- b) создание прототипа ЭС
- c) разработка неформального описания структуры знаний о предметной области в виде графа, таблицы, диаграммы или текста
- d) разработка БЗ на языке представления знаний

50) Формализация знаний – это:

- a) разработка неформального описания знаний о предметной области в виде графа, таблицы, диаграммы или текста
- b) получение инженером по знаниям наиболее полного из возможных представлений о предметной области и способах принятия решения в ней
- c) создание прототипа ЭС
- d) разработка БЗ на языке представления знаний

### 3.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству п. 3.2.2

Формируемые компетенции	Высокий уровень сформированности компетенций	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций
	(23 - 25 баллов) зачтено	(21 - 23 баллов) зачтено	(17 - 20 баллов)* зачтено
УК-1 Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Обучающийся способен продемонстрировать наличие системных знаний, достаточных для осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения задач в области искусственного интеллекта (ИИ), привести подробные примеры, строить аналогии и перспективы адекватного использования средств ИИ в сфере образования	Обучающийся способен продемонстрировать наличие большинства знаний, достаточных для осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения задач в области искусственного интеллекта (ИИ), привести подробные примеры, строить аналогии и перспективы адекватного использования средств ИИ в сфере образования	Обучающийся способен продемонстрировать наличие фрагментарных знаний, необходимых для осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения задач в области искусственного интеллекта (ИИ), привести подробные примеры, строить аналогии и перспективы адекватного использования средств ИИ в сфере образования
ПК-1 Способность организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей	Обучающийся способен продемонстрировать наличие системных знаний, достаточных для организации индивидуальной и совместной учебно-проектную	Обучающийся способен продемонстрировать наличие большинства знаний, достаточных для организации индивидуальной и совместной учебно-проектную	Обучающийся способен продемонстрировать наличие фрагментарных знаний, необходимых для организации индивидуальной и совместной учебно-проектную

предметной области	деятельность обучающихся в области искусственного интеллекта	деятельность обучающихся в области искусственного интеллекта	деятельность обучающихся в области искусственного интеллекта
--------------------	--------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

\*Менее 17 баллов – не зачтено, когнитивные (знаниевые) компоненты компетенций не проявляются на минимально необходимом уровне

#### 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств текущего контроля успеваемости включают: набор контрольных работ.

4.2.1. Критерии оценивания по оценочным средствам контрольная работа №№ 1-5.

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг) от 0 до
Полнота и понятность представленного решения и теоретического обоснования	4
Корректность определения минимально необходимого набора организационных, содержательных и технологических действий для получения результата в соответствии с условиями задания	4
Эффективность и результативность представленной в решении последовательности действий	4
Корректность оформления результата задания, соответствие требованиям по оформлению ответа	2
Максимальный балл	14

#### 5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

##### 5.1. Оценочное средство – контрольная работа № 1

Задача. Построить продукционную модель представления знаний в предметной области «Школа» (обучение в течение четверти).

Требования к представлению решения

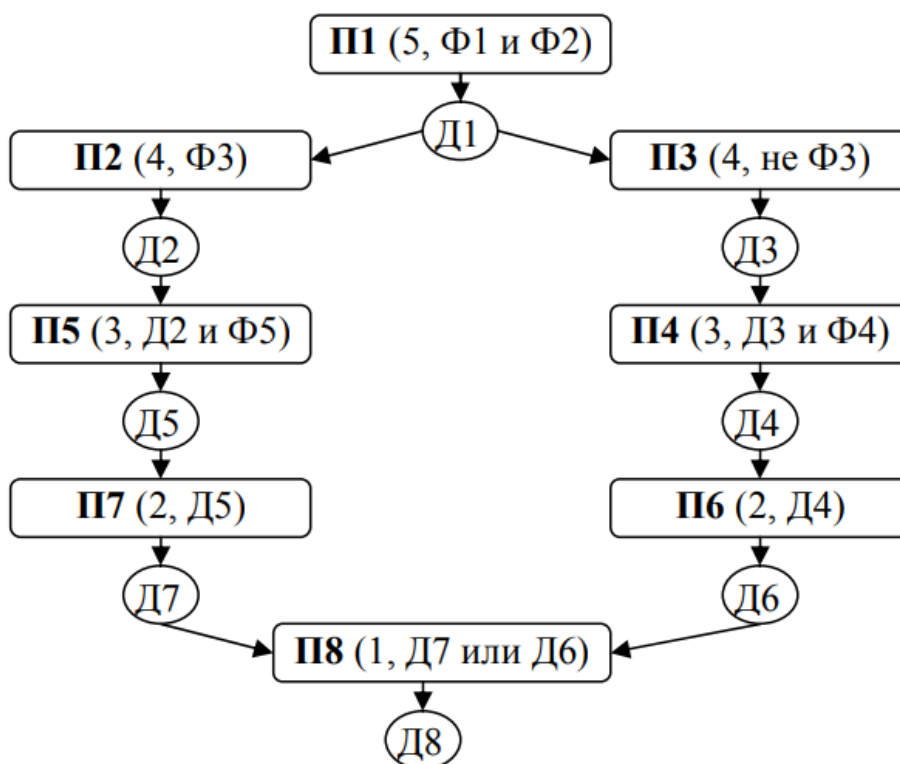
В ответе должны быть определены целевые действия задачи, являющиеся решениями:

- промежуточные действия или цепочка действий, между начальным состоянием и конечным (между тем, что имеется, и целевым действием);
- условия для каждого действия, при котором его целесообразно и возможно выполнить.
- порядок выполнения действий;

- добавлена конкретика, исходя из поставленной задачи;
- преобразован полученный порядок действий и соответствующие им условия в продукции.
- для проверки правильности построения продукции записаны цепочки продукции, указаны связи между ними.

Списком из не менее, чем 15 пунктов определены обозначения для фактов (Ф), действий (Д) и продукций (П).

Приведена схема продукций с использованием условных обозначений для предметной области, оформленная как в примере ниже:



## 5.2. Оценочное средство – контрольная работа № 2

Задача. Отобразить результат просчета одной итерации цикла обучения по  $\Delta$ -правилу однослойной бинарной неоднородной нейронной сети, состоящей из 2 нейронов и имеющей функции активации: гиперболический тангенс ( $k=1$ ) и пороговую функцию ( $T=0,7$ ).

В качестве обучающей выборки использовать таблицу истинности для операций эквивалентности и дизъюнкции (не использовать первую строчку таблицы).

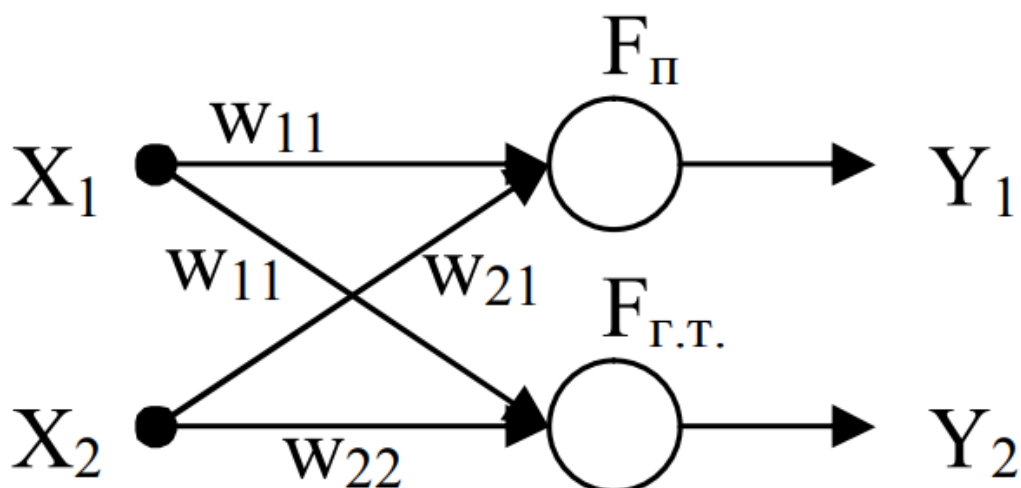
Синаптические веса задать случайным образом.

Требования к представлению решения



- Графически отобразить структуру нейронной сети. Определить размерность матрицы синаптических весов.
- Определить обучающую выборку, представив ее в табличном виде.
- Выбрать входные данные, на которых будет рассматриваться итерация цикла обучения.
- Следуя алгоритмы обучения по  $\Delta$ –правилу, просчитать одну итерацию цикла и представить новые синаптические веса в матричном виде.

Размерность матрицы синаптических весов необходимо определить, исходя из следующего графического отображения:



### 5.3. Оценочное средство – контрольная работа № 3

Задача. Описать функционирование одной эпохи генетического алгоритма на примере произвольной задачи (не менее пяти признаков закодировать случайным образом, начальная популяция содержит не менее 10 особей).

Использовать следующие параметры генетического алгоритма:

- фитнес-функция – сумма всех бит, деленная на среднее значение суммы бит
- особей популяции;
- метод отбора – рулетка с принципом элитизма;
- оператор скрещивания – двухточечный кроссовер;
- оператор мутации – одиночная мутация.

Фенотип задан следующей матрицей:

Признак	Двоичное значение признака	Десятичное значение признака	Код Грея
Признак 1	0011	3	0010
Признак 2	1100	12	1010
Признак 3	1110	14	1001
Признак 4	0111	7	0100
Признак 5	1001	9	1101

#### 5.4. Оценочное средство – контрольная работа № 4

Задача. Построить нечеткую базу знаний (использовать не менее 5 лингвистических переменных) для задачи определения траектории адаптивного тестирования школьника по информатике.

Использовать следующие параметры: учитывать средний балл школьника и количество выполняемых заданий; проверить полноту и произвести нечеткий вывод для конкретных значений (выбрать случайным образом).

Решение должно содержать:

- 1) Формулировки на естественном языке в виде предложений «Если..., то» закономерности предметной области.
- 2) Выделенные из этих предложений лингвистические переменные, их значения (построить их функции принадлежности), высказывания различных видов, формализовать нечеткие правила.
- 3) Проверку полученной базы знаний на полноту.
- 4) Фаззификацию (входные данные выбираем случайным образом).
- 5) Аккумуляцию.
- 6) Дефаззификацию.

#### 5.5. Оценочное средство – контрольная работа № 5

Задача. Представить проект интеллектуальной системы для онлайн-бота, консультирующего школьника по произвольной теме базового курса информатики, а также осуществляющего автоматизированное информирование о возможных дополнительных ресурсах на основе истории запросов через заданные интервалы времени.

Решение должно включать следующие параметры:

- система должна соответствовать принципу расширяемости, т.е. иметь возможность наращивания своей функциональности, добавления новых источников данных;
- система должна работать с мобильными устройствами;
- система должна иметь комплекс средств и мер обеспечения информационной безопасности, позволяя жестко разграничивать права доступа пользователей к данным;
- чат-бот работает как в адресной книге;
- чат-бот не может первым начинать общение с пользователем (первичное общение, рассылка спама должна быть запрещена системой);
- система работает с внешними сервисами (социальные сети, мессенджеры) и должна быть размещена на серверах в сети Интернет.

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2021/2022 учебный год.

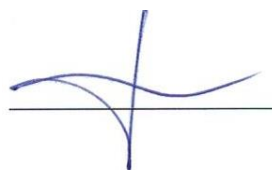
В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Обновлено титульные листы рабочей программы и фонда оценочных средств.
2. Актуализирована карта материально-технической базы дисциплины в соответствии с состоянием аудиторного фонда.

Программа рассмотрена на заседании кафедры информатики и информационных технологий в образовании

**Протокол № 9 от «12» мая 2021 г.**

Заведующий кафедрой



Н.И. Пак

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ

**Протокол № 7 от «21» мая 2021 г.**

Председатель \_\_\_\_\_  Бортновский С.В.

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины  
на 2020/2021 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлено титульные листы рабочей программы, фонда оценочных средств.

2. Обновлено и согласовано с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.


3. Обновлено «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
20 мая 2020 г., протокол № 11

Внесенные изменения

утверждаю:

Заведующий кафедрой



Н.И. Пак

Одобрено НМСС(Н)

20 мая 2020 г., протокол №8

Председатель



С.В. Бортновский

## Лист внесения изменений

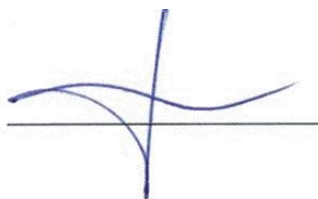
Дополнения и изменения рабочей программы на 2019/2020 учебный год

**Рабочая программа дисциплины разработана впервые для данной ОПОП.**

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры информатики и информационных технологий в образовании

Протокол № 9 от «08» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



Н.И. Пак

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ

Протокол № 8 от «16» мая 2019 г.

Председатель



С.В. Бортновский

**3. УЧЕБНЫЕ РЕСУРСЫ**  
**4.1. КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
(включая электронные ресурсы)

Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/точек доступа
<b>ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>		
Громов Ю. Ю., Иванова О. Г., Алексеев В. В., Беляев М. П., Швец Д. П., Елисеев А. И. Интеллектуальные информационные системы и технологии: учебное пособие. Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 244 с. URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=277713&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=277713&amp;sr=1</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний: учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 93 с. (Университеты России). ISBN 978-5-534-07198-6. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://biblio-online.ru/bcode/442134">https://biblio-online.ru/bcode/442134</a>	ЭБС «IPRbooks»	Индивидуальный неограниченный доступ
Иванов, В. М. Интеллектуальные системы: учебное пособие для вузов / В. М. Иванов; под научной редакцией А. Н. Сесекина. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 91 с. (Университеты России). ISBN 978-5-534-00551-6. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://biblio-online.ru/bcode/438026">https://biblio-online.ru/bcode/438026</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Серегин М. Ю., Ивановский М. А., Яковлев А. В. Интеллектуальные информационные системы: учебное пособие. Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 205 с. URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=277790&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=277790&amp;sr=1</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>		
Белов В. С. Информационно-аналитические системы [электронный учебник]: основы проектирования и применения учебное пособие. Евразийский открытый институт, 2010. - 112 с. URL: <a href="http://iprbookshop.ru/10678">http://iprbookshop.ru/10678</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Вьюненко, Л. Ф. Имитационное моделирование: учебник и практикум для академического бакалавриата / Л. Ф. Вьюненко, М. В. Михайлов, Т. Н. Первозванская; под ред. Л. Ф. Вьюненко. М.: Издательство Юрайт, 2018. 283 с. (Серия: Бакалавр. Академический курс). URL: <a href="https://biblio-online.ru/book/imitacionnoe-modelirovanie-412950">https://biblio-online.ru/book/imitacionnoe-modelirovanie-412950</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 219 с. (Бакалавр и магистр. Академический курс). ISBN 978-5-534-00918-7. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://biblio-online.ru/bcode/444092">https://biblio-online.ru/bcode/444092</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ

Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: учебное пособие для академического бакалавриата / Ф. А. Новиков. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 278 с. (Бакалавр. Академический курс. Модуль). ISBN 978-5-534-00734-3. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://biblio-online.ru/bcode/434065">https://biblio-online.ru/bcode/434065</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн	Индивидуальный неограниченный доступ
Павлов С. И. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие, Ч. 2. Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. 194 с. URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=208939&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=208939&amp;sr=1</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн	Индивидуальный неограниченный доступ
<b>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ</b>		
Акопов А. С. Имитационное моделирование: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. С. Акопов. М.: Издательство Юрайт, 2018. 389 с. (Серия: Бакалавр. Академический курс). URL: <a href="https://biblio-online.ru/book/imitacionnoe-modelirovanie-413331">https://biblio-online.ru/book/imitacionnoe-modelirovanie-413331</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн	Индивидуальный доступ
Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для академического бакалавриата / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 243 с. (Бакалавр. Академический курс). ISBN 978-5-534-01042-8. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://biblio-online.ru/bcode/433716">https://biblio-online.ru/bcode/433716</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн	Индивидуальный неограниченный доступ
<b>РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ</b>		
Краткое руководство по терминам искусственного интеллекта	<a href="https://it-guild.com/info/blog/kratkoe-rukovodstvo-po-terminam-ii-kotorye-nuzhno-znat/">https://it-guild.com/info/blog/kratkoe-rukovodstvo-po-terminam-ii-kotorye-nuzhno-znat/</a>	Свободный доступ
<b>ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ</b>		
Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	<a href="http://library.kspu.ru/jirbis2/">http://library.kspu.ru/jirbis2/</a>	Локальная сеть вуза
Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	<a href="https://icdlib.nspu.ru/">https://icdlib.nspu.ru/</a>	Индивидуальный неограниченный доступ
<a href="http://elibrary.ru">Elibrary.ru</a> [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по информатике / Рос. информ. портал. - Москва. 2000- . - Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru">http:// elibrary.ru</a> .	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Свободный доступ

Согласовано:

Главный библиотекарь \_\_\_\_\_ *И.О.* Фортова А.А.  
(должность структурного подразделения) (подпись) (Фамилия И.О.)

## 4.2. Карта материально-технической базы дисциплины

Аудитория	<b>Оборудование</b> <b>(наглядные пособия, макеты, модели, лабораторное оборудование, компьютеры, интерактивные доски, проекторы, программное обеспечение)</b>
для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
<b>для проведения занятий лекционного типа</b>	
Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 2-04	<p><b>Оборудование</b> Маркерная доска – 1 шт., ноутбук – 10шт., мультимедийный демонстрационный комплекс (проектор, интерактивная доска, колонки, USB-камера) – 1шт., система видеоконференцсвязи Policom – 1шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)</p>
Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 2-06	<p><b>Оборудование</b> Компьютер– 9шт., проектор – 1шт., наглядные пособия (стенды), маркерная доска – 1шт. с устройством для интерактивной доски, доска маркерная – 1шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)</p>
Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 2-11	<p><b>Оборудование</b> Учебная доска-1шт., проектор-1шт., компьютер-1шт., маркерная доска-1шт., демонстрационный стол-1шт</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>
Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 3-01	<p><b>Оборудование</b> Интерактивная доска – 1шт., магнитно-маркерная доска – шт., документ-камера – 1шт., демонстрационная панель (телевизор) – 1шт., ноутбуки -13шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>
Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 3-02	<p><b>Оборудование</b> Компьютер- 1шт., интерактивная доска - 1 шт., система видеоконференцсвязи Policom – 1 шт. (без сети), учебная доска- 1шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>



Персона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 3-11	<b>Оборудование</b> Учебная доска-1шт., экран-1шт., проектор-1шт., компьютер-1шт. <b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Персона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 3-12	<b>Оборудование</b> Компьютер -10шт., учебная доска-1 шт. <b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Персона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 3-13,3-14	<b>Оборудование</b> Компьютер-15шт., принтер-1шт., маркерная доска-1шт., проектор-1шт., интерактивная доска-1шт. <b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Персона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 3-15	<b>Оборудование</b> Проектор-1шт., компьютер-12шт., маркерная доска-1шт., интерактивная доска-1шт. <b>Программное обеспечение</b> Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20А/2015 от 05.10.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1В08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия); Живая математика 5.0 (Контракт НКС-ДБ-294/15 от 21.09.2015, лицензия № 201515111); GeoGebra (Свободно распространяемая в некоммерческих (учебных) целях лицензия)
Персона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 4-02	<b>Оборудование</b> Компьютер -1шт., проектор-1шт., интерактивная доска-1шт., маркерная доска-1шт., учебная доска-1шт. <b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Персона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 4-11	<b>Оборудование</b> Учебная доска-1шт. <b>Программное обеспечение</b> Нет
Персона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 4-12	<b>Оборудование</b> Компьютер – 10 шт., проектор – 1 шт., интерактивная доска – 1шт., маркерная доска – 1 шт. <b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
<b>для проведения семинаров и лабораторных работ</b>	

Перенсона,7 <b>(Корпус №4)</b> № 2-04	<b>Оборудование</b> Маркерная доска – 1 шт., ноутбук – 10шт., мультимедийный демонстрационный комплекс (проектор, интерактивная доска, колонки, USB-камера) – 1шт., система видеоконференцсвязи Policom – 1шт. <b>Программное обеспечение</b> Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)
Перенсона,7 <b>(Корпус №4)</b> №1-09	<b>Оборудование</b> Компьютер-3шт., 3D-принтер-1шт., сервер-1шт., проектор-1шт., принтер-1 шт., интерактивная доска-1шт., маркерная доска -1шт., система видеоконференцсвязи Поликом <b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 2-06	<b>Оборудование</b> Компьютер– 9шт., проектор – 1шт., наглядные пособия (стенды), маркерная доска – 1шт. с устройством для интерактивной доски, доска маркерная – 1шт. <b>Программное обеспечение</b> Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)
Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 3-01	<b>Оборудование</b> Интерактивная доска – 1шт., магнитно-маркерная доска – шт., документ-камера – 1шт., демонстрационная панель (телевизор) – 1шт., ноутбуки -13шт. <b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 3-07	<b>Оборудование</b> Компьютер - 12 шт., интерактивная доска – 1шт., доска флипчарт – 1 шт., проектор – 1 шт., колонки – 1 шт. <b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 3-08	<b>Оборудование</b> Компьютер - 8 шт., интерактивная доска – 1шт., телевизор – 1 шт., маркерная доска – 1 шт., проектор-1шт. <b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b>	<b>Оборудование</b> Компьютер -10шт., учебная доска-1 шт.

№ 3-12	<b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 3-13,3-14	<b>Оборудование</b> Компьютер-15шт., принтер-1шт., маркерная доска-1шт., проектор-1шт., интерактивная доска-1шт. <b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 3-15	<b>Оборудование</b> Проектор-1шт., компьютер-12шт., маркерная доска-1шт., интерактивная доска-1шт. <b>Программное обеспечение</b> Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20A/2015 от 05.10.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1B08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия); Живая математика 5.0 (Контракт НКС-ДБ-294/15 от 21.09.2015, лицензия № 201515111); GeoGebra (Свободно распространяемая в некоммерческих (учебных) целях лицензия)
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 4-12	<b>Оборудование</b> Компьютер – 10 шт., проектор – 1 шт., интерактивная доска – 1шт., маркерная доска – 1 шт. <b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
<b>для самостоятельной работы</b>	
Перенсона,7 (Корпус №4) №1-02	<b>Оборудование</b> Компьютер-10шт., принтер-1шт. <b>Программное обеспечение</b> Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)