**Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение основная общеобразовательная школа с. Ершовка Вятскополянского района Кировской области**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ПРИНЯТА  на педагогическом совете  протокол № 1 от «31» августа 2023 г. |  | УТВЕРЖДЕНА  приказом МКОУ ООШ с.Ершовка  № 189-ОД от «31» августа 2023 г. |

Рабочая программа по внеурочной деятельности "Искусственный интеллект"

# Целевая группа: 5-9 классы

Автор-составитель: учитель информатики

# Журавлев Н.С.

с. Ершовка,2023

# Пояснительная записка

Настоящая учебная программа курса внеурочной деятельности разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования на основе авторской учебной программы Ясницкого Л.Н. «Искусственный интеллект». Программа реализует современные требования второго поколения по изучению искусственного интеллекта и интеллектуальных систем.

Направление *"Искусственный интеллект"* сегодня побивает все рекорды по темпам развития и по количеству практических приложений в самых разных областях человеческой деятельности. Искусственный интеллект является одним из наиболее прогрессивных разделов информатики, и дальнейшее развитие этого школьного предмета неизбежно будет связано с расширением именно этого раздела.

# Целеполагание

Основная **цель курса** - показать, что искусственный интеллект - это вовсе не что-то фантастическое и нереальное, а вполне конкретный и нужный предмет, и что моделировать человеческий мозг совсем не сложно, то может делать каждый школьник для решения реальных практических задач, встречаемых в жизни:

* Какую профессию выбрать и куда пойти учится?
* сколькопроцентовбилетоввыучить,чтобыполучитьхорошуюоценкунаэкзамене?
* Каким завтра (или в ближайшую неделю)будет курс валюты?
* Как определить, правду ли говорит собеседник? и многое другое.

А также научить школьников, как сделать из компьютера доброго советчика, помогающего принимать правильные решения и строить прогнозы развития различных событий и ситуаций.

***Задачи:***

* усвоениеосновныхпонятийитерминоввобластиискусственногоинтеллекта;
* Формирование представления об экспертных системах, логическом программировании, теории распознавания образов, методах и средствах интеллектуального анализа;
* Формирование представления о типах задач, возникающих в области интеллектуального анализа данных (Data Mining) и методах их решения, которые помогут ученикам выявлять, формализовать и успешно решать практические задачи анализа данных, возникающие в процессе их школьной деятельности.

# Режим занятий

Внеурочная деятельность «Искусственный интеллект» осуществляется в 7, 8 и 9 классах по одному часу в неделю, 34 часа в год. Данный курс носит как теоретический, так и практический характер.

Для того чтобы полностью обеспечить планируемые результаты, учебный процесс обеспечен: компьютерами с установленнымпрограммнымобеспечениемдляпроведениялабораторныхработ.Ссылкад ляскачиваниялабораторного практикума: [http://www.lbai.ru/#;show;lr8](http://www.lbai.ru/#%3Bshow%3Blr8)

В основу лабораторных работ заложена идея азартной компьютерной игры, так что их выполнение будет проходить практически без вмешательства учителя. В ходе выполнения этих лабораторных работ ученики освоят специально созданный для них программный симулятор - *симулятор нейронныхсетей.*

С его помощью ученики смогут создавать нейронные сети, подбирать их параметры, обучать их сети решению множества задач из области медицины, политологии, социологии, спорта, туризма, криминалистики, педагогики, экономики, промышленности и др. Ученикам самим будет предоставлена и возможность самим придумывать задачи и решать их методами искусственного интеллекта.

# Планируемые результаты изучения предмета

Врезультатеосвоениякурса«Искусственныйинтеллект»обучающиесяполучатвозможностьформирования:

# Личностных результатов:

-осознанноеценностноеотношениекинтеллектуально-познавательнойдеятельностиитворчеству;

-потребностьиначальныеумениявыражатьсебявразличныхдоступныхинаиболеепривлекательныхдляребенкавидах деятельности;

-мотивацияксамореализациивтворчестве,интеллектуально-познавательнойинаучно-практическойдеятельности;

-компетенциипознавательнойдеятельности:постановкаирешениепознавательныхзадач;нестандартныерешения, овладение информационными технологиями (поиск, переработка, выдача информации);

-способностьучащихсясамостоятельнопродвигатьсявсвоемразвитии,выстраиватьсвоюобразовательнуютраекторию;

-механизмсамостоятельногопоискаиобработкиновыхзнанийвповседневнойпрактикевзаимодействиясмиром;

# Метапредметных результатов– освоенных обучающимися УУД (познавательных, регулятивных и коммуникативных):

1. умениесамостоятельноопределятьцелисвоегообучения,ставитьиформулироватьдлясебяновыезадачивучебеи

познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

1. умениесамостоятельнопланироватьпутидостиженияцелей,втомчислеальтернативные,осознанновыбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
2. умениесоотноситьсвоидействияспланируемымирезультатами,осуществлятьконтрольсвоейдеятельностив процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
3. умениеоцениватьправильностьвыполненияучебнойзадачи,собственныевозможностиеерешения;
4. владениеосновамисамоконтроля,самооценки,принятиярешенийиосуществленияосознанноговыборавучебнойи познавательной деятельности;
5. умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбиратьоснованияикритериидляклассификации,устанавливатьпричинно-следственныесвязи,строитьлогическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
6. умениесоздавать,применятьипреобразовыватьзнакиисимволы,моделиисхемыдлярешенияучебныхи познавательных задач;
7. смысловое чтение;
8. умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельностьс учителем и сверстниками; работать индивидуальноивгруппе:находитьобщеерешениеиразрешатьконфликтынаосновесогласованияпозицийиучета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
9. умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств,мыслейипотребностей;планированияирегуляциисвоейдеятельности;владениеустнойиписьменнойречью, монологической контекстной речью;
10. формированиеиразвитиекомпетентностивобластииспользованияинформационно-коммуникационныхтехнологий (далее ИКТ- компетенции);
11. формированиеиразвитиеэкологическогомышления,умениеприменятьеговпознавательной,коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

# предметныхрезультатов:

* *освоение системы базовых знаний*, отражающих вклад искусственного интеллекта в развитие информатики и формирование современной научной картины мира, роль информационных процессов в обществе, биологических и технических системах; показать, что искусственный интеллект – это совсем не что-то фантастическое, а вполне конкретная и нужная дисциплина;
* *формирование* у учащихся единую систему понятий, связанных с возможностью решения широкого круга практических задач, моделирующих работу человеческого мозга;
* *умение*пользоватьсяспециальносозданнымпрограммныминструментом–симуляторомнейронныхсетей

«Нейросимулятором»;

* *развитие* познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей путем освоения и использования методов искусственного интеллекта и средств ИКТ при изучении различных учебных предметов;
* *систематизация*подходовкизучениюпредметаискусственногоинтеллекта.

# Воспитательныерезультатывнеурочнойдеятельностипоуровням

* *воспитание*ответственногоотношенияксоблюдениюэтическихиправовыхнорминформационнойдеятельности;
* *приобретение* опыта использования информационных технологий в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной, в том числе проектной деятельности; навыков использования своего компьютера в качестве доброго советчика, помогающего принимать правильные решения, строить прогнозы развития различных событий и ситуаций, разрабатывать полезные для практического применения интеллектуальные компьютерные программы;
* *овладениеосновнымиприемами* эффективногоиспользованияинформационныхтехнологийдлярешенияреальных практических проблем, встречающихся в повседневной жизни.

# Системаоценкипланируемыхрезультатов,подведениеитоговреализациипрограммы

Проверка знаний осуществляется в виде выполнения лабораторных работ при изучении новой темы. В ходе выполнения лабораторных работ учащиеся осваивают специально созданный для них программный инструмент – симулятор нейронных сетей «Нейросимулятор». Решают задачи прогнозирования, диагностики, оптимизации, классификации и распознавания образов. В ходе выполнения самостоятельных работ школьники сами формулируют задачу, сами находят или подбирают обучающие примеры, создают, оптимизируют, обучают, тестируют нейронную сеть, создают на ее основе нейросетевую математическую модель предметной области, затем исследуют эту модель, получают полезные для практического применения результаты.

Формы подведения итогов освоения программы внеурочной деятельности – круглый стол, учебно- исследовательская конференция.

Оценивание образовательных результатов проводиться с применением следующих методов: обсуждение интеллектуальных систем, разработанных учащимися, защита обучающимися проекта по созданию интеллектуальной системы.

# Содержаниеучебногопредмета

Тема1.*Историяискусственногоинтеллекта*

Учащиесядолжны**знать**основныеисторическиедатыистратегическиенаправленияисследованийвобласти искусственного интеллекта, а также **знать** имена их основателей

Тема2.*Персептрониегоразвитие.Мозгикомпьютер.Биологическийиматематическийнейроны.*

Учащиесядолжны иметьпредставлениео строении мозгаипроисходящих внёмпроцессах, **знать**математические формулы, которые реализуют математический нейрон, и**уметь** вычислять его выход.

Тема3.*Персептрониегообучение* Учащиесядолжны**понимать**принципдействияперсептрона,классифицирующегочисланачетныеинечётные,и

**знать**алгоритмегообучения.

Тема4.*Лабораторнаяработа№1:«Классификациячисел».*

Учащиесядолжныубедитьсянапрактикевспособностиперсептронаобучатьсяклассифицироватьчислана чётные и нечётные.

Тема5.*Дельта-правилоираспознаваниебукв*.

Учащиесядолжны**знать**алгоритмобученияперсептронаспомощьюдельта-правила,**понимать**принципдействия персептрона, предназначенного для распознавания букв алфавита, и **понимать** суть свойства обобщения.

Тема 6. *Лабораторная работа №2: «Распознавание печатных букв». Лабораторнаяработа№3:«Распознаваниепечатныхирукописныхбукв».*

Учащиеся должны понять и глубоко изучить на практике принцип действия персептрона, убедиться в его способности распознавать образы (причём не только те, которые были в обучающем множестве примеров), а также убедиться на практике, что обобщающие способности персептрона ограничены и зависят от множества примеров, на которых он обучается.

Тема7.*Дальнейшееразвитиеидеи персептрона*.

Учащиеся должны **понимать**, что ведение сигмоидной функции активации вместо функции-ступеньки ипоявление нового алгоритма обучения – обобщённого дельта-правила – расширили область применения персептрона. Теперь он может оперировать не только с бинарными, но ис непрерывными выходными сигналами.

Тема8.*Алгоритмобратногораспространенияошибки*.

Учащиеся должны усвоить идею алгоритма распределения ошибки, а также **знать** его область применения, преимущества и недостатки перед всеми изученными ранее методами.

Тема9.*Возможностиисферыпримененияперсептронов.Новыйспособпостроенияматематическихмоделей*.

Учащиеся должны **знать**, чем нейроинформационный способ построения математической модели отличается от традиционного.

Тема10.*Диагностикавмедицине*. Учащиесядолжны**понимать**принципысозданиямедицинскихдиагностическихсистеми **знать**ихдостоинства. Тема

11. *Лабораторная работа №4: «Медицинская диагностика — один диагноз» Лабораторнаяработа№5:«Медицинскаядиагностика—несколькодиагнозов»*

Учащиесядолжныосвоитьметодымедицинскойдиагностикииприменитьихпривыполнениикурсовойработы. Тема 12.

*Нейросетевой детектор лжи*.

Учащиеся должны **понимать** принцип действия нейросетевого детектора лжи как одного из интересных примеров применения нейросетевых технологий.

Тема13.*Нейросетивбанковскомделе.*

Учащиеся должны иметь представление о проблемах банковского бизнеса и **понимать**, как эти проблемы можно решать методом нейроинформационного моделирования.

Тема14.*Прогнозированиерезультатоввыборовпрезидентастраны*.

Учащиесядолжны**знать**и**понимать**,какенйросетевыетехнологиимогутприменятсявобластиполитологии;они должны проникнуться мыслью, что изучаемый ими инструмент предназначен не только для предсказания будущих событий – побед или поражений – но с помощью него можно оказывать влияние на эти будущие события.

Тема15.*Невербальность,интуицияиживучестьнейрокомпьютеров*.

Учащиесядожны**понимать**сутьтерминов«интуиция»,«шестоечувство»и«невербальность»,атакже**знать** свойства,которыеперсептрон«унаследовал»отсвоегопрототипа–человеческогомозга.

Тема16.*Кругрешаемыхзадач*.

Учащиесядолжныопределитьсястемамикурсовыхработи **знать**алгоритмих выполнения.

Тема 17. *Проблемы проектирования и применения персептронов: Проблемы проектирования и применения персептронов. Теорема существования.*

Учащиеся должны: **понимать** , что хорошо спроектированный персептрон должен не только правильно реагировать на примеры, на которых он обучен, но и **уметь** обобщать приобретённые знания, т. е. правильнореагировать на примеры, которых в обучающем множестве не было; **знать** что погрешность обучения εL вычисляют на примерах обучающего множестваL, А погрешностьобобщения εТ – на примерах тестирующего множества Т; **знать** что увеличениеколичестванейроновнейросетиневсегдаприводиткулучшениюеёкачества,чтотакимувеличениемможно добиться снижение ошибки обучения , но при этом может наступить эффект гиперразмерности, заключающийся впотере обобщающих свойств.

Тема18.*Проектированиеперсептронов*.

Учащиеся должны **знать** формулировку теоремы Арнольда – Колмогорова – Хет-Нильсена, **уметь** пользоваться формулами для оценки количества нейронов скрытого слоя двухслойного персептрона и **уметь** графически объяснять суть явления гиперрразмерности.

Тема19.*Лабораторнаяработа№6:«Моделированиетаблицыумножения»часть1*.

Учащиеся должны **уметь** менять количество входных и выходных нейронов, количество скрытых слоёв, количество нейронов в скрытых слоях, виды и параметры активационных функций.

Тема20.*Лабораторнаяработа№6:«Моделированиетаблицыумножения»часть2.*

Учащиеся должны **знать**, что качество нейросетевой модели определяется в первую очередь её прогностическими свойствами. **уметь** бороться главным образом за снижение ошибки обобщения εТ, а не ошибки обучения εL.

Тема21.*Лабораторнаяработа№7:«Моделированиетаблицумноженияисложения».*

Учащиеся должны **уметь** создавать персептрон, моделирующий одновременно две таблицы: умножения и сложения.

Тема22.*Лабораторнаяработа№8:«Прогнозированиевыборовпрезидентастраны»часть1.*

Учащиеся должны **уметь** применять метод нейросетевого математического моделированиядля решения широкого круга разнообразных задач, имеющих практическое значение.

Тема23.*Лабораторнаяработа№8:«Прогнозированиевыборовпрезидентастраны»часть2.*

Учащиеся должны **уметь** применять метод нейросетевого математического моделированиядля решения широкого круга разнообразных задач, имеющих практическое значение.

Тема24.*Алгоритмпримененияметоданейросетевогоматематическогомоделирования.*

Учащиесядолжны**уметь**перечислять все6этаповалгоритмапримененияметоданейросетевогомоделированияи

**уметь**раскрыватьсодержаниекаждогоэтапа.

# Оборудование: базовый набор MINDSTORMS EV3 LEGO EDUCATION 45544

(10+), ноутбуки мобильного класса, интерактивная панель Promethean.

# Календарно-тематическое планирование

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема занятия** | **Количество часов** | **Теория** | **Практи ка** | **Дата** |
|  | **7 КЛАСС** | **34** | **18** | **16** |  |
|  | **Прошлое и настоящее искусственного интеллекта и интеллектуальных систем** | **2** | **2** | **0** |  |
| 1 | История искусственного интеллекта | 1 | 1 | 0 |  |
| 2 | Основные стратегии, лидирующая научная отрасль, сферы применения | 1 | 1 | 0 |  |
|  | **Модели представления знаний** | **2** | **1** | **1** |  |
| 3 | Данные и знания. Продукционная модель. Фреймовая модель. | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 4 | Сетевая модель. Логическая модель. Синаптическая | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
|  | модель. |  |  |  |  |
|  | **Экспертные системы** | **2** | **1,5** | **0,5** |  |
| 5 | Назначение экспертных систем, структура и режимы работы | 1 | 1 | 0 |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6 | Этапыитехнологияразработки.Программный  инструментарий. Инженерия знаний. | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
|  | **Нейронныесети** | **13** | **5** | **8** |  |
| 7 | Персептрониегоразвитие:мозгикомпьютер, биологический  и математический нейроны. | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 8 | Лабораторнаяработа№1"Математическийнейрон" | 1 | 0 | 1 |  |
| 9 | Персептрониего обучение | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 10 | Лабораторнаяработа№2"Классификациячисел" | 1 | 0 | 1 |  |
| 11 | Дельта-правилоираспознаваниебукв | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 12 | Лабораторнаяработа№3"Распознаниепечатныхбукв" | 1 | 0 | 1 |  |
| 13 | Лабораторнаяработа№4"Распознаниепечатныхи  рукописных букв" | 1 | 0 | 1 |  |
| 14 | Дальнейшееразвитиеидеиперсептрона | 1 | 1 | 0 |  |
| 15 | Ограниченностьоднослойногоперсептрона | 1 | 1 | 0 |  |
| 16 | Решениепроблемы"ИсключающегоИЛИ" | 1 | 0 | 1 |  |
| 17 | Алгоритмобратногораспознаванияошибки | 1 | 1 | 0 |  |
| 18 | Видыактивационныхфункций | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 19 | Лабораторнаяработа№5"Двухслойныйперсептрон" | 1 | 0 | 1 |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Возможностиисферыприменениянейронныхсетей** | **15** | **8,5** | **6,5** |  |
| 20 | Возможностиинтеллектуальногоанализаданных,  диагностика в медицине | 1 | 1 | 0 |  |
| 21 | Лабораторнаяработа№6"Медицинскаядиагностика- один  диагноз" | 1 | 0 | 1 |  |
| 22 | Лабораторнаяработа№7Медицинскаядиагностика-  несколько диагнозов" | 1 | 0 | 1 |  |
| 23 | Диагностиканеисправностейсложныхтехнических  устройств | 1 | 1 | 0 |  |
| 24 | Нейросетевойдетекторлжи | 1 | 0 | 1 |  |
| 25 | Нейросеть-антихакер | 1 | 0 | 1 |  |
| 26 | Диагностикаэкономическогосостоянияпредприятий | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 27 | Нейросетивбанковскомделе | 1 | 1 | 0 |  |
| 28 | Прогнозированиекурсоввалютикотировокценныхбумаг | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 29 | Управлениекибернетическимобъектом. | 1 | 1 | 0 |  |
| 30 | Прогнозирование политических событий.  Прогнозированиерезультатоввыборовпрезидентастраны | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 31 | Выявлениеспособностичеловекакбизнесу | 1 | 0,5 | 0,5 |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 32 | Выявлениеспособностичеловекакнаучнойдеятельности | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 33 | Свойстванейронныхсетей,унаследованныыеотмозга.  Невербальность и «интуиция» нейросетей | 1 | 1 | 0 |  |
| 34 | Кругзадач,решаемыхспомощьюнейросетей. | 1 | 1 | 0 |  |
|  | **8 КЛАСС** | **34** | **20,5** | **13,5** |  |
|  | **Оптимальное проектирование и обучение нейронных**  **сетей** | **12** | **4** | **8** |  |
| 1 | Теоремасуществования.Методыпроектирования нейронных  сетей. | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 2 | Методыобучениянейронныхсетей | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 3 | Подготовкавходныхивыходныхпараметров.Виды  активационных функций | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 4 | Генетическиеалгоритмы | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 5-6 | Дополнительныерекомендациипопроектированиюи  обучению персептронов | 2 | 2 | 0 |  |
| 7 | Лабораторнаяработа№8"Интеллектуальнаясистема | 2 | 0 | 2 |  |
| 8 | оценкишансовпоступленияабитуриентавВУЗ" |  |  |  |  |
| 9-10 | Лабораторнаяработа№9"Интеллектуальнаясистема-  советчик выбора профессии" | 2 | 0 | 2 |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 11-12 | Лабораторная работа №10 "Интеллектуальная система-  Выявления клиентов- мошенников страховых компаний" | 2 | 0 | 2 |  |
|  | **Интеллектуальноематематическоемоделирование** | **4** | **2,5** | **1,5** |  |
| 13 | Алгоритм интеллектуального анализа данных методом нейросетевого математического моделирования | 1 | 1 | 0 |  |
| 14 | Постановка задачи. Формирование примеров | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 15 | Первоначальное проектирование сети. Обучение сети | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 16 | Проверкаиоптимизациясети.Исследованиепредметной  области – интеллектуальный анализ данных | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
|  | **Неклассическиенейронныесети** | **6** | **3** | **3** |  |
| 17 | СетькаскаднойкорреляцииФальмана-Либьера | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 18 | Радиально-базисныесети | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 19 | Рекуррентныесетинабазеперсептрона | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 20 | РекуррентнаясетьХопфилда | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 21 | Самообучающиесяигибридныесети | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 22 | ИнтеллектуальныйнейронВальцева | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
|  | **Распознаваниеобразов** | **4** | **4** | **0** |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 23 | Проблемараспознаванияобразов.ПандемониумСелфриджа  . Персептрон Розенблатта | 1 | 1 | 0 |  |
| **24** | Методыраспознаваниясимволов.Предварительная  обработка изображений | 1 | 1 | 0 |  |
| 25 | РаспознаваниепометодуПаркса.Современныесистемы  распознавания текстов | 1 | 1 | 0 |  |
| 26 | Использованиегеометрическихинтерпритаций | 1 | 1 | 0 |  |
|  | **Интеллектуальныеигры** | **2** | **1** | **1** |  |
| 27 | Понятиеигрыидеревавозможностей.Методыподрезки  дерева возможностей | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 28 | Идеиобученияигровыхпрограмм | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
|  | **Компьютерноетворчество** | **2** | **2** | **0** |  |
| 29 | Философскиеаспектытворчества.Творчествовнауке | 1 | 1 | 0 |  |
| 30 | Творчествовмузыкальнойсфере.Творчествовпоэзии | 1 | 1 | 0 |  |
|  | **Настоящееибудущееискусственногоинтеллектаи интеллектуальных систем** | **4** | **4** | **0** |  |
| 31 | Искусственныйинтеллектиинтеллектуальныесистемы. | 1 | 1 | 0 |  |
|  | Нейронныесетииэкспертныесистемы |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 32 | Нейросетевыетехнологиииметодырегрессионного анализа.  Нейросетевые технологии и метод математического моделирования | 1 | 1 | 0 |  |
| 33 | Философскиепроблемыискусственногоинтеллекта.  Прогнозы на будущее | 1 | 1 | 0 |  |
| 34 | Заключительныезамечанияивыводы | 1 | 1 | 0 |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **9КЛАСС** | **34** | **20,5** | **13,5** |  |
|  | **Оптимальноепроектированиеиобучениенейронных**  **сетей** | **12** | **4** | **8** |  |
| 69 | Теоремасуществования.Методыпроектирования нейронных сетей. | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 70 | Методыобучениянейронныхсетей | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 71 | Подготовкавходныхивыходныхпараметров.Виды активационных функций | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 72 | Генетическиеалгоритмы | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 73,74 | Дополнительныерекомендациипопроектированиюи обучению персептронов | 2 | 2 | 0 |  |
| 75,76 | Лабораторнаяработа№8"Интеллектуальнаясистема | 2 | 0 | 2 |  |
|  | оценкишансовпоступленияабитуриентавВУЗ" |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 77,78 | Лабораторнаяработа№9"Интеллектуальнаясистема-  советчик выбора профессии" | 2 | 0 | 2 |  |
| 79,80 | Лабораторная работа №10 "Интеллектуальная система-  выявленияклиентов-мошенниковстраховыхкомпаний" | 2 | 0 | 2 |  |
|  | **Интеллектуальноематематическоемоделирование** | **4** | **2,5** | **1,5** |  |
| 81 | Алгоритминтеллектуальногоанализаданныхметодом  нейросетевого математического моделирования | 1 | 1 | 0 |  |
| 82 | Постановказадачи.Формированиепримеров | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 83 | Первоначальноепроектированиесети.Обучениесети | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 84 | Проверкаиоптимизациясети.Исследованиепредметной  области – интеллектуальный анализ данных | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
|  | **Неклассическиенейронныесети** | **6** | **3** | **3** |  |
| 85 | СетькаскаднойкорреляцииФальмана-Либьера | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 86 | Радиально-базисныесети | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 87 | Рекуррентныесетинабазеперсептрона | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 88 | РекуррентнаясетьХопфилда | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 89 | Самообучающиесяигибридныесети | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 90 | ИнтеллектуальныйнейронВальцева | 1 | 0,5 | 0,5 |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Распознаваниеобразов** | **4** | **4** | **0** |  |
| 91 | Проблема распознавания образов.Пандемониум Селфриджа  . Персептрон Розенблатта | 1 | 1 | 0 |  |
| 92 | Методы распознавания символов .Предварительная обработка изображений | 1 | 1 | 0 |  |
| 93 | Распознавание по методу Паркса.Современныес истемы  распознавания текстов | 1 | 1 | 0 |  |
| 94 | Использованиегеометрическихинтерпритаций | 1 | 1 | 0 |  |
|  | **Интеллектуальныеигры** | **2** | **1** | **1** |  |
| 95 | Понятиеигрыидеревавозможностей.Методыподрезки  дерева возможностей | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 96 | Идеиобученияигровыхпрограмм | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
|  | **Компьютерноетворчество** | **2** | **2** | **0** |  |
| 97 | Философскиеаспектытворчества.Творчествовнауке | 1 | 1 | 0 |  |
| 98 | Творчествовмузыкальнойсфере.Творчествовпоэзии | 1 | 1 | 0 |  |
|  | **Настоящееибудущееискусственногоинтеллектаи интеллектуальных систем** | **4** | **4** | **0** |  |
| 99 | Искусственныйинтеллектиинтеллектуальныесистемы. | 1 | 1 | 0 |  |
|  | Нейронныесетииэкспертныесистемы |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 100 | Нейросетевыетехнологиииметодырегрессионного анализа.  Нейросетевые технологии и метод математического моделирования | 1 | 1 | 0 |  |
| 101 | Философскиепроблемыискусственногоинтеллекта.  Прогнозы на будущее | 1 | 1 | 0 |  |
| 102 | Заключительныезамечанияивыводы | 1 | 1 | 0 |  |

**Литература дляучащихся**

1. Искусственныйинтеллект.Элективныйкурс:учебноепособие/Л.Н.Ясницкий. -М.:БИНОМ.Лабораториязнаний, 2011. - 197 с. : ил.
2. ЯсницкийЛ.Н.Введениевискусственныйинтелект.3-еизд.М.:Академия,2010г.
3. Искусственныйинтеллект.Кн.1Системыобщенияиэкспертныесистемы/Подред.Э.В.Попова.М.:Радиомсвязь 1990.
4. ОсовскийС.Нейронныесетидляобработкиинформации/Пер.спольского.М.:Финансыистатистика,2002.
5. Лабораторныйпрактикум-[www.LbAi.ru](http://www.lbai.ru/)–лабораторныйпрактикумпоискусственномуинтеллекту.
6. Интеллектуальныесистемы[Электронныйресурс]:учебник/Л.Н.Ясницкий. —Эл.изд.—Электрон.текстовыедан. (1 файл pdf : 224 с.). — М. : Лаборатория знаний, 2016.

**Литература для учителя**

1.Искусственныйинтеллект.Элективныйкурс:методическоепособие/ Ф.М.Черепанов,Л.Н.Ясницкий.-М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 197 с. : ил.