

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Факультет физической культуры и спорта

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол № 10 от 02.12.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Информационные технологии в науке и образовании в области
физической культуры и спорта

Уровень высшего образования
Магистратура

Направление подготовки / специальность
49.04.01 - Физическая культура

Направленность образовательной программы
Менеджмент и экономика в сфере физической культуры и спорта

Форма обучения
очная, заочная

г. Нижний Новгород

2025 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.03 Информационные технологии в науке и образовании в области физической культуры и спорта относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

| Формируемые компетенции (код, содержание компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции | | Наименование оценочного средства | |
|--|--|---|------------------------------------|------------------------------|
| | Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора) | Результаты обучения по дисциплине | Для текущего контроля успеваемости | Для промежуточной аттестации |
| УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1: Знает: - многомерные методы математической статистики (факторный, кластерный и дискриминантный анализ)- теоретико-методологические основы и методики применения технических средств обучения и информационно-коммуникационных технологий; - электронные образовательные и информационные ресурсы, необходимые для реализации программ спортивной подготовки и курируемых учебных курсов, дисциплин (модулей), организации исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по образовательным программам; - современные образовательные технологии профессионального образования; - иностранный язык для решения задач академической и профессиональной деятельности; - варианты анализа, обобщения и трансляции передового педагогического опыта, физкультурно- | УК-4.1: Знать методы нейронных сетей для разработки и исследования математических и компьютерных моделей поддержки принятия решений в экономике и бизнесе. Уметь использовать методы нейронных сетей для разработки и исследования математических и компьютерных моделей поддержки принятия решений в экономике и бизнесе. Владеть методами нейронных сетей для разработки и исследования математических и компьютерных моделей поддержки принятия решений в экономике и бизнесе. УК-4.2: Знать методы применения технических средств обучения и информационно-коммуникационных технологий для реализации их в спортивной подготовке. Уметь использовать методики применения технических средств обучения и информационно-коммуникационных технологий для реализации их | Опрос | Зачёт: Тест |

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| | <p>оздоровительной и подготовительно-соревновательной деятельности, в том числе на иностранном языке; - способы логически верного, аргументированного и ясного построения устной и письменной речи для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке; - пути критического оценивания научно-педагогической информации, российского и зарубежного опыта по тематике исследований, в том числе на иностранном языке; - методы и способы составления и оформления научной работы, научной статьи; - пути написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.); - варианты представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные конференции; - пути сбора информации из различных источников, в том числе из интервью, анализа специальной литературы, статистических сборников, иных отчетных данных, в том числе на иностранном языке; - методы пользования информационно-коммуникационными технологиями и средствами подготовки презентаций;</p> <p>УК-4.2: Умеет: - использовать информационные технологии, в том числе текстовые редакторы, электронные таблицы,</p> | <p>в спортивной подготовке. Владеть методами применения технических средств обучения и информационно-коммуникационных технологий для реализации их в спортивной подготовке.</p> <p>УК-4.3: Знать иностранный язык для сбора информации из различных источников для академических исследований в области физкультурно-оздоровительной и подготовительно-соревновательной деятельности Уметь использовать иностранный язык для сбора информации из различных источников для академических исследований в области физкультурно-оздоровительной и подготовительно-соревновательной деятельности. Владеть иностранным языком для сбора информации из различных источников для академических исследований в области физкультурно-оздоровительной и подготовительно-соревновательной деятельности.</p> | | |
|--|---|---|--|--|

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | <p>электронную почту, в своей деятельности; - пользоваться информационно-коммуникационными технологиями и средствами связи. - использовать иностранный язык как способность к коммуникациям в устной и письменной формах для решения задач академической и профессиональной деятельности; - анализировать, обобщать и транслировать передовой педагогический опыт физкультурно-оздоровительной и подготовительно-соревновательной деятельности; - логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях; - критически оценивать научно-педагогическую информацию, российский и зарубежный опыт по тематике исследований, в том числе на иностранном языке; - составлять и оформлять научные работы, научные статьи; - выполнять письменный перевод и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.) на иностранном языке; - пользоваться информационно-коммуникационными технологиями и средствами подготовки презентаций; - изучать результаты зарубежных научных исследований в области физической культуры и</p> | | | |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | <p>спорта. УК-4.3: Имеет опыт: - проведения систематического первичного учета результатов тренировочного и соревновательного процесса (по виду спорта, спортивной дисциплине), в том числе с использованием электронных форм; - проведения систематического сводного учета результатов тренировочного и соревновательного процесса (по виду спорта, спортивной дисциплине), в том числе с использованием электронных форм. - использования иностранного языка как способности к коммуникациям в устной и письменной формах для решения задач академической и профессиональной деятельности; - анализа, обобщения и трансляции передового педагогического опыта физкультурно- оздоровительной и подготовительно- соревновательной деятельности; - логически верного, аргументированного и ясного построения устной и письменной речи на иностранном языке; - критического оценивания научно-педагогической информации, российского и зарубежного опыта по тематике исследований, в том числе на иностранном языке; - письменной фиксации и редактирования различных академических текстов (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.) на иностранном языке; - представления результатов</p> | | | |
|--|---|--|--|--|

| | | | | |
|---|---|--|--------------|------------------------|
| | <p>академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные конференции; - письменной реализации коммуникативных намерений (составление делового письма, запроса, делового предложения, благодарности, заявка на участие в конференции, заполнение анкеты); - поиска и отбора информации из различных источников (в том числе из интервью), анализа специальной литературы статистических сборников, иных отчетных данных на иностранном языке; - использования информационно-коммуникационных технологий и средств для подготовки презентаций.</p> | | | |
| <p>ОПК-6: Способен управлять взаимодействием заинтересованных сторон и обменом информацией в процессе деятельности в области физической культуры и массового спорта</p> | <p>ОПК-6.1: Знает: - современные информационно-коммуникационные технологии в области физической культуры и массового спорта; - электронные образовательные и информационные ресурсы, необходимые для организации профессиональной деятельности в области физической культуры и спорта; - технологии эффективного делового общения ОПК-6.2: Умеет: - использовать информационные технологии, в том числе средства подготовки и демонстрации презентаций, видеофильмов, иных образовательных ресурсов; - использовать</p> | <p>ОПК-6.1: Знать: - электронные образовательные и информационные ресурсы, необходимые для организации учебно-профессиональной, исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам ВО и (или) ДПП, написания выпускных квалификационных работ Уметь: - определять заинтересованные стороны (физические лица и организации, в том числе органы власти), с которыми целесообразно взаимодействие по реализации конкретного направления деятельности, проекта или программы в области развития физической культуры и спорта; Владеть: - обеспечения процесса систематического обмена информацией,</p> | <p>Опрос</p> | <p>Зачёт: Тест</p> |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | <p>информационно-коммуникационные технологии, в том числе текстовые редакторы, электронные таблицы, электронную почту, браузеры, специализированное программное обеспечение; - определять заинтересованные стороны (физические лица и организации, в том числе органы власти), с которыми целесообразно взаимодействие по реализации конкретного направления деятельности, проекта или программы в области развития физической культуры и спорта; - выявлять мотивы и информационные потребности заинтересованных сторон; - организовывать взаимодействие и информационный обмен с физическими лицами и организациями, составляющими окружение организации / программы; - разрабатывать формы подачи информации с учетом мотивов и интересов адресата; - проводить рабочие встречи, совещания, круглые столы с представителями <заказчика>, организатора мероприятий, заинтересованных сторон; - проводить переговоры с потенциальными подрядчиками и поставщиками товаров, работ, услуг; - анализировать процессы внутрирегионального и межрегионального взаимодействия; - использовать информационные технологии обмена</p> | <p>затрагивающего смежные сферы ответственности руководителей структурных подразделений;</p> <p>ОПК-6.2: Знать информационно-коммуникационные технологии, в том числе электронные таблицы, электронную почту, браузеры, методы искусственного интеллекта для взаимодействия по реализации деятельности в сфере физической культуры и спорта. Уметь применять информационно-коммуникационные технологии, в том числе электронные таблицы, электронную почту, браузеры, методы искусственного интеллекта для взаимодействия по реализации деятельности в сфере физической культуры и спорта. Владеть информационно-коммуникационными технологиями, в том числе электронными таблицами, электронной почтой, браузерами, методами искусственного интеллекта для взаимодействия по реализации деятельности в сфере физической культуры и спорта.</p> <p>ОПК-6.3: Знать определения форм подачи информации для заинтересованных сторон с целью обеспечения процесса обмена информацией в сфере развития физической культуры и спорта на региональном (межрегиональном) уровне; Уметь применять определения форм подачи</p> | | |
|--|---|--|--|--|

| | | | | |
|--|---|--|--------------|------------------------|
| | <p>информацией, в том числе в рамках совместных образовательных и научных проектов.</p> <p>ОПК-6.3: Имеет опыт: - определения форм подачи информации для заинтересованных сторон (публичные отчеты, декларации, пресс-релизы и тому подобное); - обеспечения процесса систематического обмена информацией, затрагивающего смежные сферы ответственности руководителей структурных подразделений; - руководства процессами размещения информации в периодических печатных и электронных средствах массовой информации, информационных агентствах> информационно-телекоммуникационной сети <Интернет>, в виде социальной наружной рекламы, информационных стендов, презентационных модулей, печатной, полиграфической и сувенирной продукции, фотопродукции, видеофильмов, аудиозаписей в сфере развития физической культуры и спорта на региональном (межрегиональном) уровне; - исследования заинтересованных сторон для реализации программы в области ФКиС и разработки плана мероприятий по взаимодействию.</p> | <p>информации для заинтересованных сторон с целью обеспечения процесса обмена информацией в сфере развития физической культуры и спорта на региональном (межрегиональном) уровне; Владеть определениями форм подачи информации для заинтересованных сторон с целью обеспечения процесса обмена информацией в сфере развития физической культуры и спорта на региональном (межрегиональном) уровне; Уметь</p> | | |
| <p>ОПК-8: Способен проводить научные исследования по разрешению проблемных ситуаций в области физической культуры и спорта</p> | <p>ОПК-8.1: Знает: - особенности обеспечения условий для развития внутри и межрегиональных спортивных связей; - правила утверждения направлений научной</p> | <p>ОПК-8.1: Знать: Правила утверждения направлений научной, аналитической и методической работы, содержания исследовательских программ,</p> | <p>Опрос</p> | <p>Зачёт: Тест</p> |

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| <p>с использованием современных методов исследования, в том числе из смежных областей знаний</p> | <p>аналитической и методической работы, содержания исследовательских программ, тематик методических пособий, методики подготовки докладов для семинаров, конференций; - наиболее эффективные способы осуществления исследовательской и методической помощи физкультурно-спортивным организациям, выполнения исследовательских и консультационных проектов, осуществления внутри и межрегионального взаимодействия. - Теоретические основы и технология научно-исследовательской деятельности, суть и логика проведения и проектирования научно-исследовательских работ в области физической культуры и спорта - Современные социокультурные проблемы наук о ФК и спорте; - показатели результативности научно-исследовательской работы; -теоретические основы и технология научно-исследовательской деятельности, суть и логика проведения и проектирования научно-исследовательских работ в области физической культуры и спорта; - систему научного знания о физической культуре и спорте, ее структуре; - междисциплинарную интеграцию комплекса наук, изучающих физическую культуру и спорт: естественно- научных, психолого-педагогических, социально- гуманитарных; -</p> | <p>тематик методических пособий, состава докладов для семинаров, конференций. Уметь: - оперировать основными теоретическими знаниями о физической культуре и спорте на основе критического осмысления; Владеть: - публичной защиты результатов собственных исследований, участия в научной дискуссии;</p> <p>ОПК-8.2: Знать: Правила утверждения направлений научной, аналитической и методической работы, содержания исследовательских программ, тематик методических пособий, состава докладов для семинаров, конференций. Уметь: - оперировать основными теоретическими знаниями о физической культуре и спорте на основе критического осмысления; Владеть: - публичной защиты результатов собственных исследований, участия в научной дискуссии;</p> <p>ОПК-8.3: Знать: Правила утверждения направлений научной, аналитической и методической работы, содержания исследовательских программ, тематик методических пособий, состава докладов для семинаров, конференций. Уметь: - оперировать основными теоретическими знаниями о физической культуре и спорте на основе критического осмысления; Владеть: - публичной защиты результатов собственных исследований, участия в научной дискуссии;</p> | | |
|--|---|---|--|--|

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | <p>теорию и методологию совершенствования научных исследований в области физической культуры и спорта; - основной круг проблем, встречающихся в сфере профессиональной деятельности; - технологии проектирования научно-исследовательской деятельности; - методы научно-исследовательской деятельности, анализа и оценки научных достижений; - разновидности экспериментов по целевой установке; - суть методов математической статистики и логической интерпретации при обработке количественных и качественных результатов исследования в области физической культуры и спорта; - порядок составления и оформления научной работы, научной статьи; - особенности научно и научно-публицистического стиля; - правила цитирования; - требования системы стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу к научным работам; - алгоритм логической интерпретации полученных результатов исследования, оперируя терминами и понятиями теории физической культуры и спорта. - особенности проведения конкурсов российскими и международными фондами, требования к оформлению конкурсной документации. - общие проблемы разных видов профессиональной деятельности в сфере физической культуры и спорта;</p> | | | |
|--|--|--|--|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p>ОПК-8.2: Умеет: - Выбирать направления научной, аналитической и методической работы, содержания исследовательских программ, тематик методических пособий, состава докладов для семинаров, конференций. - Выбирать наиболее эффективные способы осуществления исследовательской и методической помощи физкультурно-спортивным организациям, выполнения исследовательских и консультационных проектов, осуществления внутри и межрегионального взаимодействия; - оперировать основными теоретическими знаниями о физической культуре и спорте на основе критического осмысления; - проводить критический анализ научных, научно-методических и учебно-методических материалов для выделения научной проблемы; - выявлять в науках о физической культуре и спорте наиболее дискуссионные проблемы, требующие в современный период своего решения; - обосновывать теоретико-практические вопросы совершенствования функционирования физической культуры в сферах образования, труда, досуга с теоретико-методологических позиций современной теории физической культуры; - актуализировать проблематику научного исследования на основе междисциплинарного подхода и интеграции знаний; - разрабатывать</p> | | | |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p>программу научного исследования в сфере физической культуры и массового спорта и в случае необходимости ее корректировать; - интегрировать разнообразные научные знания (теоретические, методические, физиологические, психологические и другие) в сфере физической культуры в целостные концепции при решении поставленных задач исследования с использованием системного подхода и его аспектов (генетического, компонентного, структурного, функционального, прогностического); - обосновывать научное предположение и защищаемые положения; - проявлять оригинальность в выдвижении идей, получать новые знания прикладного характера, разрабатывать новые технологии; - выделять существенные связи и отношения, проводить сравнительный анализ данных; - формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач, разрабатывать практические рекомендации или рекомендаций в отношении последующих векторов решения научной проблемы в сфере физической культуры и массового спорта; - оформлять список источников информации (в соответствии с тремя способами - хронологическим, систематическим, алфавитным) и ссылок на</p> | | | |
|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | <p>них, цитирование; - участвовать в научной дискуссии по результатам собственных исследований; ОПК-8.3: Имеет опыт: - проведения анализа проблемных ситуаций в области физической культуры и спорта; - определения направлений научной, аналитической и методической работы, содержания исследовательских программ, тематик методических пособий, состава докладов для семинаров, конференций; - выполнения научно- исследовательской работы по разрешению проблемных ситуаций в сфере физического воспитания, оздоровительной физической культуры и массового спорта в соответствии с направленностью образовательной программы; - публичной защиты результатов собственных исследований, участия в научной дискуссии; - рецензирования проектных, исследовательских работ обучающихся по программам профессионального образования, в том числе выпускных квалификационных работ; - оценки эффективности подготовки спортсменов с использованием современных информационных и компьютерных технологий, в том числе текстовых редакторов и электронных таблиц, в своей деятельности; - выполнения поиска информации, необходимой для решения проблемы осуществления тренировочного и</p> | | | |
|--|---|--|--|--|

| | | | | |
|--|-----------------------------|--|--|--|
| | соревновательного процесса. | | | |
|--|-----------------------------|--|--|--|

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

| | очная | заочная |
|--|--------------|--------------|
| Общая трудоемкость, з.е. | 2 | 2 |
| Часов по учебному плану | 72 | 72 |
| в том числе | | |
| аудиторные занятия (контактная работа): | | |
| - занятия лекционного типа | 12 | 4 |
| - занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы) | 12 | 6 |
| - КСР | 1 | 1 |
| самостоятельная работа | 47 | 57 |
| Промежуточная аттестация | 0 | 4 |
| | Зачёт | Зачёт |

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

| Наименование разделов и тем дисциплины | Всего (часы) | | в том числе | | | | | | | |
|---|--------------|-------------|--|-------------|--|-------------|-------------|-------------|---|-----------|
| | | | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них | | | | | | Самостоятельная работа обучающегося, часы | |
| | | | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы | | Всего | | | |
| 0 Ф 0 | 3 Ф 0 | 0 Ф 0 | 3 Ф 0 | 0 Ф 0 | 3 Ф 0 | 0 Ф 0 | 3 Ф 0 | 0 Ф 0 | 3 Ф 0 | |
| Тема 1. Введение в методы нейронных сетей. Обучение (тренировка) сети и некоторые задачи обучения. | 15 | 17 | 2 | 1 | 3 | 1 | 5 | 2 | 10 | 15 |
| Тема 2. Нейронные сети прямого распространения сигмоидального типа. Многослойный персептрон. | 18 | 19 | 4 | 1 | 3 | 2 | 7 | 3 | 11 | 16 |
| Тема 3. Нейронная сеть с радиальными базисными элементами (RBF). Самоорганизующиеся нейронные сети. | 18 | 19 | 4 | 1 | 3 | 2 | 7 | 3 | 11 | 16 |
| Тема 4. Проблемы практического использования нейронных сетей. Программные средства для обработки нейронных сетей. | 20 | 12 | 2 | 1 | 3 | 1 | 5 | 2 | 15 | 10 |
| Аттестация | 0 | 4 | | | | | | | | |
| КСР | 1 | 1 | | | | | 1 | 1 | | |
| Итого | 72 | 72 | 12 | 4 | 12 | 6 | 25 | 11 | 47 | 57 |

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Введение в методы нейронных сетей.

Нейронная сеть как универсальный аппроксиматор нелинейных зависимостей. Преимущества нейронных сетей. Биологический нейрон. Основные элементы модели искусственного нейрона. Модели искусственных нейронов: детерминированные модели, стохастическая модель нейрона.

Понятие обратной связи.

Топология нейронных сетей. Архитектура нейронных сетей: однослойные сети прямого распространения, многослойные сети прямого распространения, рекуррентные (или динамические) сети, самоорганизующиеся сети, сети со встречным распространением, вероятностная нейронная сеть (PNN), обобщенно-регрессионная нейронная сеть (GRNN), гибридные нейронные сети, нечеткие нейронные сети.

Использование нейросетевых методов в современной экономике.

Обучение (тренировка) сети и некоторые задачи обучения.

Обучение, основанное на коррекции ошибок. Обучение на основе памяти. Обучение Хебба.

Конкурентное обучение. Обучение Больцмана. Парадигмы обучения нейронных сетей: обучение с учителем, обучение без учителя. Непрерывное обучение сети (адаптация). Статистическая природа процесса обучения.

Некоторые задачи обучения: аппроксимация функций, классификация образов, кластеризация, предсказание / прогноз, оптимизация, ассоциативная память, управление.

Тема 2. Нейронные сети прямого распространения сигмоидального типа.

Персептрон Розенблатта.

Многослойный персептрон.

Алгоритм обратного распространения ошибки (BP). Обратное распространение ошибки и дифференцирование: матрица якобиана.

Представление выхода и решающее правило.

Методы минимизации целевой функции – градиентные методы обучения нейронной сети.

Многослойный персептрон.

Способы обеспечения и ускорения сходимости: выбор начальных весов.

Обход локальных минимумов, упорядочение данных, пакетная обработка, управление величиной шага, импульс, методы второго порядка. Гессиан.

Обобщающие правила: переобучение, шум, объем обучающей выборки, использование подтверждающего множества, перекрестная проверка.

Оптимизация архитектуры сети.

Тема 3. Нейронная сеть с радиальными базисными элементами (RBF).

Математические основы

функционирования RBF-сети. Радиально- симметричный шаблонный слой.

Архитектура RBF-сети. Этапы обучения RBF-сети. Сравнение сетей RBF и многослойных персептронов.

Самоорганизующиеся нейронные сети.

Отличительные особенности самоорганизующихся сетей на основе конкуренции. Самоорганизующиеся карты (СОК): процесс конкуренции, процесс кооперации, процесс синаптической адаптации.

Алгоритмы обучения самоорганизующихся сетей: алгоритм Кохонена, алгоритм нейронного газа.

Сравнение алгоритмов самоорганизации. Свойства карты признаков. Квантование вектора обучения.

Методы визуализации самоорганизующихся карт. Пакетная разновидность СОК. Программные средства для обработки СОК.

Применение СОК в социально-экономических исследованиях.

Тема 4. Проблемы практического использования нейронных сетей. Программные средства для обработки нейронных сетей.

Проблемы практического использования нейронных сетей.

Предварительный подбор архитектуры нейронной сети. Выбор оптимальной архитектуры нейронной сети. Методы расширения нейронной сети. Подбор обучающих данных. Нечувствительность выхода нейронной сети к вариациям входных сигналов.

Программные средства для обработки нейронных сетей.

Пакет Deductor Academic и его отличительные особенности.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

Электронные курсы, созданные в системе электронного обучения ННГУ:

Нечеткая логика и нейронные сети, <https://e-learning.unn.ru/enrol/index.php?id=4299>.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции УК-4:

| |
|---|
| <i>Введение в методы нейронных сетей</i> |
| <p>Что такое нейронная сеть? Назовите преимущества нейронных сетей. Опишите биологический нейрон. Каковы основные элементы модели искусственного нейрона? Охарактеризуйте детерминированную и статистическую модели нейрона. Что такое обратная связь? Что такое топология нейронных сетей? Что такое архитектура нейронных сетей? Охарактеризуйте архитектуры нейронных сетей. Приведите примеры использования нейронных сетей в современной экономике.</p> |
| <i>Обучение (тренировка) сети и некоторые задачи обучения</i> |
| <p>Что такое алгоритм обучения? Назовите парадигмы обучения нейронных сетей и дайте им характеристику. Что такое адаптация сети? В чем заключается статистическая природа процесса обучения? Перечислите задачи обучения. В чем отличие между классификацией и кластеризацией? Что такое ассоциативная память?</p> |
| <i>Нейронные сети прямого распространения сигмоидального типа</i> |
| <p>Опишите персептрон Розенблатта? Какова архитектура многослойного персептрона? Охарактеризуйте алгоритм обратного распространения ошибки. Для чего необходим подбор коэффициента обучения? На что влияют начальные значения весовых коэффициентов нейронной сети?</p> |
| <i>Многослойный персептрон</i> |
| <p>Каковы способы обеспечения и ускорения сходимости процесса обучения? Назовите обобщающие правила. В чем они заключаются?</p> |
| <i>Нейронная сеть с радиальными базисными элементами (RBF)</i> |
| <p>Что составляет математическую основу функционирования RBF-сетей? Что реализуют скрытые нейроны радиально-симметричного шаблонного слоя? Какова архитектура RBF-сетей? Назовите этапы обучения RBF-сети. В чем отличие сетей RBF и многослойных персептронов?</p> |
| <i>Самоорганизующиеся нейронные сети</i> |
| <p>Перечислите отличительные особенности самоорганизующихся сетей на основе конкуренции. Что такое самоорганизующиеся карты (СОК)? Какие процессы лежат в основе их построения? Назовите алгоритмы обучения самоорганизующихся сетей и дайте им характеристику. Каковы свойства карты признаков? Назовите программные средства для обработки СОК. В чем их преимущества и недостатки? Перечислите применение СОК в социально-экономических исследованиях.</p> |

| <i>Проблемы практического использования нейронных сетей.</i> |
|--|
| <i>Программные средства для обработки нейронных сетей</i> |
| <p>Выбор чего предполагает предварительный подбор архитектуры нейронной сети?</p> <p>Назовите важнейшее свойство нейронной сети для выбора её оптимальной архитектуры.</p> <p>Для чего производится редукция сети? Перечислите методы редукции нейронной сети.</p> <p>В чем сущность методов расширения нейронной сети?</p> <p>Каковы функции каждого слоя нейронов в составе нейронной сети?</p> <p>Каковы назначение и возможности пакета <u>Deductor Academic</u>?</p> <p>Какие функции активации реализованы в <u>Deductor Academic</u>?</p> |

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции ОПК-6:

| |
|---|
| <i>Введение в методы нейронных сетей</i> |
| <p>Что такое нейронная сеть? Назовите преимущества нейронных сетей. Опишите биологический нейрон. Каковы основные элементы модели искусственного нейрона? Охарактеризуйте детерминированную и статистическую модели нейрона. Что такое обратная связь? Что такое топология нейронных сетей? Что такое архитектура нейронных сетей? Охарактеризуйте архитектуры нейронных сетей. Приведите примеры использования нейронных сетей в современной экономике.</p> |
| <i>Обучение (тренировка) сети и некоторые задачи обучения</i> |
| <p>Что такое алгоритм обучения? Назовите парадигмы обучения нейронных сетей и дайте им характеристику. Что такое адаптация сети? В чем заключается статистическая природа процесса обучения? Перечислите задачи обучения. В чем отличие между классификацией и кластеризацией? Что такое ассоциативная память?</p> |
| <i>Нейронные сети прямого распространения сигмоидального типа</i> |
| <p>Опишите персептрон Розенблатта? Какова архитектура многослойного персептрона? Охарактеризуйте алгоритм обратного распространения ошибки. Для чего необходим подбор коэффициента обучения? На что влияют начальные значения весовых коэффициентов нейронной сети?</p> |
| <i>Многослойный персептрон</i> |
| <p>Каковы способы обеспечения и ускорения сходимости процесса обучения? Назовите обобщающие правила. В чем они заключаются?</p> |
| <i>Нейронная сеть с радиальными базисными элементами (RBF)</i> |
| <p>Что составляет математическую основу функционирования RBF-сетей? Что реализуют скрытые нейроны радиально-симметричного шаблонного слоя? Какова архитектура RBF-сетей? Назовите этапы обучения RBF-сети. В чем отличие сетей RBF и многослойных персептронов?</p> |
| <i>Самоорганизующиеся нейронные сети</i> |
| <p>Перечислите отличительные особенности самоорганизующихся сетей на основе конкуренции. Что такое самоорганизующиеся карты (СОК)? Какие процессы лежат в основе их построения? Назовите алгоритмы обучения самоорганизующихся сетей и дайте им характеристику. Каковы свойства карты признаков? Назовите программные средства для обработки СОК. В чем их преимущества и недостатки? Перечислите применение СОК в социально-экономических исследованиях.</p> |

| |
|--|
| <i>Проблемы практического использования нейронных сетей.</i> |
| <i>Программные средства для обработки нейронных сетей</i> |
| <p>Выбор чего предполагает предварительный подбор архитектуры нейронной сети? Назовите важнейшее свойство нейронной сети для выбора её оптимальной архитектуры. Для чего производится редукция сети? Перечислите методы редукции нейронной сети. В чем сущность методов расширения нейронной сети? Каковы функции каждого слоя нейронов в составе нейронной сети? Каковы назначение и возможности пакета <u>Deductor Academic</u>? Какие функции активации реализованы в <u>Deductor Academic</u>?</p> |

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции ОПК-8:

| |
|---|
| <p><i>Введение в методы нейронных сетей</i></p> <p>Что такое нейронная сеть? Назовите преимущества нейронных сетей. Опишите биологический нейрон. Каковы основные элементы модели искусственного нейрона? Охарактеризуйте детерминированную и статистическую модели нейрона. Что такое обратная связь? Что такое топология нейронных сетей? Что такое архитектура нейронных сетей? Охарактеризуйте архитектуры нейронных сетей. Приведите примеры использования нейронных сетей в современной экономике.</p> |
| <p><i>Обучение (тренировка) сети и некоторые задачи обучения</i></p> <p>Что такое алгоритм обучения? Назовите парадигмы обучения нейронных сетей и дайте им характеристику. Что такое адаптация сети? В чем заключается статистическая природа процесса обучения? Перечислите задачи обучения. В чем отличие между классификацией и кластеризацией? Что такое ассоциативная память?</p> |
| <p><i>Нейронные сети прямого распространения сигмоидального типа</i></p> <p>Опишите перцептрон Розенблатта? Какова архитектура многослойного перцептрона? Охарактеризуйте алгоритм обратного распространения ошибки. Для чего необходим подбор коэффициента обучения? На что влияют начальные значения весовых коэффициентов нейронной сети?</p> |
| <p><i>Многослойный перцептрон</i></p> <p>Каковы способы обеспечения и ускорения сходимости процесса обучения? Назовите обобщающие правила. В чем они заключаются?</p> |
| <p><i>Нейронная сеть с радиальными базисными элементами (RBF)</i></p> <p>Что составляет математическую основу функционирования RBF-сетей? Что реализуют скрытые нейроны радиально-симметричного шаблонного слоя? Какова архитектура RBF-сетей? Назовите этапы обучения RBF-сети. В чем отличие сетей RBF и многослойных перцептронов?</p> |
| <p><i>Самоорганизующиеся нейронные сети</i></p> <p>Перечислите отличительные особенности самоорганизующихся сетей на основе конкуренции. Что такое самоорганизующиеся карты (СОК)? Какие процессы лежат в основе их построения? Назовите алгоритмы обучения самоорганизующихся сетей и дайте им характеристику. Каковы свойства карты признаков? Назовите программные средства для обработки СОК. В чем их преимущества и недостатки? Перечислите применение СОК в социально-экономических исследованиях.</p> |

| <i>Проблемы практического использования нейронных сетей. Программные средства для обработки нейронных сетей</i> | |
|---|--|
| Выбор чего предполагает предварительный подбор архитектуры нейронной сети? Назовите важнейшее свойство нейронной сети для выбора её оптимальной архитектуры. Для чего производится редукция сети? Перечислите методы редукции нейронной сети. В чем сущность методов расширения нейронной сети? Каковы функции каждого слоя нейронов в составе нейронной сети? Каковы назначение и возможности пакета <u>Deductor Academic</u> ? Какие функции активации реализованы в <u>Deductor Academic</u> ? | |

Критерии оценивания (оценочное средство - Опрос)

| Оценка | Критерии оценивания |
|------------|---|
| зачтено | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно». Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично». Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо». Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо». Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно». |
| не зачтено | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо». Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо». |

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

| Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций) | плохо | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | очень хорошо | отлично | превосходно |
|--|---|---|--|--|--|--|--|
| | | не зачтено | | | зачтено | | |
| <u>Знания</u> | Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе | Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки. |

| | | | | | | | |
|---------------|--|--|--|---|--|---|--|
| | знаний вследствие отказа обучающегося от ответа | | много негрубых ошибок | подготовки . Допущено несколько негрубых ошибок | подготовки . Допущено несколько несущественных ошибок | подготовк и. Ошибок нет. | |
| <u>Умения</u> | Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки | Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| <u>Навыки</u> | Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов | Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач |

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

| Оценка | | Уровень подготовки |
|------------|----------------------------|--|
| зачтено | превосходно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой |
| | отлично | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично». |
| | очень хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо» |
| | хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо». |
| | удовлетворительно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно» |
| не зачтено | неудовлетворительно | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно». |

| | | |
|--|--------------|---|
| | плохо | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо» |
|--|--------------|---|

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции УК-4

| № | Вопрос |
|---|---|
| 1 | <p>Кто ввел понятие персептрона как первой модели обучения с учителем?</p> <p>а) Уоррен Маккалок</p> <p>б) Уолтер Питтс</p> <p>в) Фрэнк Розенблатт</p> <p>г) Дэвид Румельхарт</p> |
| 2 | <p>Что такое персептрон?</p> <p>а) Многослойная рекуррентная нейронная сеть.</p> <p>б) Самообучающаяся нейронная сеть.</p> <p>в) Однонаправленная многослойная нейронная сеть (MLP), состоящая из нейронов сигмоидального типа.</p> <p>г) Сеть с обратной связью для обработки последовательностей.</p> |
| 3 | <p>Для чего предназначен персептрон Розенблатта?</p> <p>а) Для решения сложных нелинейных задач.</p> <p>б) Для кластеризации данных.</p> <p>в) Для классификации линейно разделимых сигналов.</p> <p>г) Для прогнозирования временных рядов.</p> |

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-6

| | |
|---|---|
| 1 | <p>Что такое "теорема о сходимости персептрона"?</p> <p>а) Теорема, доказывающая, что персептрон всегда сходится к глобальному минимуму функции потерь.</p> |
|---|---|

| | |
|---|--|
| | <p>б) Теорема, определяющая скорость обучения персептрона.</p> <p>в) Доказательство того, что алгоритм персептрона сходится, если векторы обучения выбраны из двух линейно разделимых классов.</p> <p>г) Теорема, определяющая оптимальное количество нейронов в персептроне</p> |
| 2 | <p>Какую задачу нельзя решить с помощью однослойного персептрона?</p> <p>а) Разделение двух линейно разделимых классов.</p> <p>б) Классификацию на большее число классов при увеличении размерности выходного слоя.</p> <p>в) Классификацию входных неявно выраженных состояний, объединенных в размытые множества.</p> <p>г) Моделирование отношения XOR (ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ).</p> |
| 3 | <p>Что доказал Розенблатт относительно алгоритма персептрона?</p> <p>а) Алгоритм персептрона всегда сходится к оптимальному решению.</p> <p>б) Алгоритм персептрона не применим для классификации.</p> <p>в) Если векторы для обучения выбраны из двух линейно разделимых классов, то алгоритм персептрона сходится.</p> <p>г) Алгоритм персептрона требует больших вычислительных ресурсов.</p> |

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-8

| |
|---|
| <p>Почему прямоугольная функция соседства не всегда предпочтительна в алгоритме СОК?</p> <p>а) Она является выпуклой.</p> <p>б) Она не учитывает расстояние между нейронами.</p> <p>с) Она приводит к возникновению метастабильных состояний.</p> <p>д) Она слишком сложна для вычислений.</p> |
| <p>Какое преимущество имеет гауссово соседство по сравнению с прямоугольным?</p> <p>а) Оно проще в вычислениях.</p> <p>б) Оно не требует определения топологической окрестности.</p> <p>с) Оно приводит к более быстрому топологическому упорядочению и обеспечивает лучшую организацию нейронной сети.</p> |

d) Оно более устойчиво к шумам во входных данных.

Что является одним из способов инициализации синаптических весов в алгоритме СОК?

a) Установка всех весов в ноль.

b) Случайный выбор множества весов из доступного множества входных векторов.

c) Использование значений, полученных из предыдущего обучения.

d) Присвоение всем весам одинакового значения.

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

| Оценка | Критерии оценивания |
|------------|---|
| зачтено | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно». |
| не зачтено | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо». Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо». |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Акперов Имран Гурру оглы. Информационные технологии в менеджменте : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению "Менеджмент" и по специальности "Менеджмент организаций". - М. : ИНФРА-М, 2012. - 400 с. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (Высшее образование : сер. осн. в 1996 г.). - ISBN 978-5-16-005001-0 : 450.76., 27 экз.

Дополнительная литература:

1. Акперов Имран Гурру оглы. Информационные технологии в менеджменте : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению "Менеджмент" и по специальности "Менеджмент организаций". - М. : ИНФРА-М, 2012. - 400 с. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (Высшее образование : сер. осн. в 1996 г.). - ISBN 978-5-16-005001-0 : 450.76., 27 экз.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. <https://alterozoom.com/ru/>

2. Microsoft Excel (Microsoft Office Excel). Свободное программное обеспечение online на официальном сайте Microsoft: <https://products.office.com/ru-ru/office-online/documents-spreadsheets-presentations-office-online>

3. MOOK "Физическая культура-перспектива твоих возможностей (основы психологии здорового

образа жизни)" ФОЭР Рег. №: 271Е.26.2020 ННГУ 2020 Режим доступа:
<https://mooc.unn.ru/course/view.php?id=271>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 49.04.01 - Физическая культура.

Автор(ы): Перова Валентина Ивановна, кандидат физико-математических наук, доцент.

Рецензент(ы): Чекмарев Дмитрий Тимофеевич, доктор физико-математических наук.

Заведующий кафедрой: Семенов Алексей Валерьевич, кандидат физико-математических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 05.11.2024, протокол № 3.