



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

АКТУАЛИЗИРОВАНО
Решением Ученого совета ИЦТЭ КГЭУ
Протокол №7 от 24.03.2026

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института цифровых
технологий и экономики

_____ Ю.В. Торкунова

«24» ноября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СПОРТИВНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ

| | |
|--------------------------|---|
| Направление подготовки | 09.04.01 Информатика и вычислительная техника |
| Направленность (профиль) | Инженерия искусственного интеллекта |
| Квалификация | Магистр |

| Перечень сведений о рабочей программе | Учетные данные |
|---|--|
| Образовательная программа Инженерия искусственного интеллекта | Код ОП 09.04.01 |
| Направление подготовки Информатика и вычислительная техника | Код направления и уровня подготовки 09.04.01 |

Программа модуля составлена авторами:

| № п/п | Фамилия Имя Отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|--------------|-----------------------------|--------------------------------------|------------------|---|
| 1 | Созыкин Андрей Владимирович | Кандидат технических наук | Доцент | Кафедра информационных технологий и систем управления, ИРИТ-РТФ, УрФУ |

Программа оформлена в соответствие с ПОЛОЖЕНИЕМ О ПОРЯДКЕ РАЗРАБОТКИ И УТВЕРЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ – ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА, ПРОГРАММ СПЕЦИАЛИТЕТА И ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ В КГЭУ

Рекомендовано учебно-методическим советом Института цифровых технологий и экономики ФГБОУ ВО «КГЭУ»

Протокол № 4 от 24.11.2021 г.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Спортивный анализ данных» является знакомство с современной платформой для проведения соревнований "Kaggle .com".

Задачами дисциплины являются:

- формирование знаний и навыков работы различных алгоритмов и методов анализа данных для решения конкретных прикладных задач;
- обучение методам анализа базовых обученных моделей;
- формирование знаний в области поиска лучшего алгоритма решения задачи.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) |
|--|--|---|
| ПК-6. Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях | ПК-6.1. Осуществляет руководство проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях | ПК-6.1. 3-1. Знает методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных ПК-6.1. 3-2. Знает специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных ПК-6.1. У-1. Умеет решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных |

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина *Спортивный анализ данных* относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

| Код компетенции | Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. | Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. |
|-----------------|---|---|
| ПК-6 | Управление проектами искусственного интеллекта Проектный практикум 1 | Производственная практика (преддипломная практика) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- возможности алгоритмов интеллектуального анализа данных;
- классы задач, решаемых с помощью моделей анализа данных.

Уметь:

- применять на практике алгоритмы машинного обучения;
- обосновывать применение выбранных алгоритмов для решения конкретных задач.

Владеть:

- библиотеками Pandas и NumPy для работы с данными на Python;
- базовыми технологиями анализа данных.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 26 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 8 часов, практические занятия 16 часов, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 часа), самостоятельная работа обучающегося 82 часа.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр |
|--|-------------|---------|
| | | 1 |
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ | 108 | 108 |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе: | 26 | 26 |
| Лекции (Лек) | 8 | 8 |
| Практические (семинарские) занятия (Пр) | 16 | 16 |
| Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР) | 2 | 2 |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ(СРС) | 82 | 82 |

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

| Разделы дисциплины | Семестр | Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС | | | | | | | | Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки) | Литература | Формы текущего контроля успеваемости | Формы промежуточной аттестации | Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе | |
|---------------------------------------|---------|---|--|---------------------|------------------------|--|--|--|-------------------------|---|--|---|--------------------------------|--|-------|
| | | Занятия лекционного типа | Занятия практического / семинарского типа | Лабораторные работы | Групповые консультации | Самостоятельная работа студента, в т.ч. | Контроль самостоятельной работы (КСР) | подготовка к промежуточной аттестации | Сдача зачета / экзамена | | | | | | Итого |
| Раздел 1. Задачи обучения без учителя | 1 | 2 | 4 | | | 20 | | | | 26 | ПК-6.1. 3-1, ПК-6.1. 3-2, ПК-6.1. У-1 | Л1, Л2 | ПЗ | | 25 |
| Раздел 2. Задачи регрессии | 1 | 2 | 4 | | | 20 | 1 | | | 27 | ПК-6.1. 3-1, ПК-6.1. 3-2, ПК-6.1. У-1 | Л1, Л2 | ПЗ | | 25 |
| Раздел 3. Задачи классификации | 1 | 2 | 4 | | | 20 | 1 | | | 27 | ПК-6.1. 3-1, ПК-6.1. 3-2, ПК-6.1. У-1 | Л1, Л2 | ПЗ | | 25 |
| Раздел 4. Нейронные сети | | 2 | 4 | | | 22 | | | | 28 | ПК-6.1. 3-1, ПК-6.1. 3-2, ПК-6.1. У-1 | Л1, Л2 | ПЗ | | 25 |
| ИТОГО | | 8 | 16 | | | 52 | 2 | | | 108 | | | | | 100 |

3.3. Тематический план лекционных занятий

| № п/п | Темы лекционных занятий | Трудоемкость, час. |
|--------------|---|--------------------|
| 1. | Задачи обучения без учителя: понижение размерности, кластеризация | 2 |
| 2. | Модели машинного обучения для решения задач регрессии | 2 |
| 3. | Модели машинного обучения для решения задач классификации | 2 |
| 4. | Нейронные сети | 2 |
| Всего | | 8 |

3.4. Тематический план практических занятий

| № п/п | Темы практических работ | Трудоемкость, час. |
|--------------|---|--------------------|
| 1. | Задачи обучения без учителя: понижение размерности, кластеризация | 4 |
| 2. | Модели машинного обучения для решения задач регрессии | 4 |
| 3. | Модели машинного обучения для решения задач классификации | 4 |
| 4. | Нейронные сети | 4 |
| Всего | | 16 |

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

3.6. Самостоятельная работа студента

| Номер раздела дисциплины | Вид СРС | Содержание СРС | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|---|---|--------------------|
| 1 | Изучение теоретического материала, подготовка к выполнению практических заданий | Задачи обучения без учителя | 20 |
| 2 | | Модели машинного обучения для решения задач регрессии | 20 |
| 3 | | Модели машинного обучения для решения задач классификации | 20 |
| 4 | | Нейронные сети | 22 |
| Всего | | | 82 |

4. Образовательные технологии

В процессе обучения используются:

- дистанционные курсы, размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/>;

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает выполнение практических заданий.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

| Планируемые результаты обучения | Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения | | | |
|---|--|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
| | не зачтено | зачтено | | |
| Полнота знаний | <i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</i> | <i>Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок</i> | <i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</i> | <i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</i> |
| Наличие умений | <i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</i> | <i>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</i> | <i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</i> | <i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</i> |
| Наличие навыков (владение опытом) | <i>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки</i> | <i>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i> | <i>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</i> | <i>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</i> |
| Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) | <i>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач</i> | <i>Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач</i> | <i>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач</i> | <i>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач</i> |
| Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) | Низкий | Ниже среднего | Средний | Высокий |

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

| Код индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине | Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) | | | |
|---------------------------------------|--|--|---|--|--|
| | | Высокий | Средний | Ниже среднего | Низкий |
| | | Шкала оценивания | | | |
| | | отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно |
| | | зачтено | | | не зачтено |
| Код компетенции: ПК-6 | | | | | |
| ПК-6.1 | знать: | | | | |
| | методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных | знает методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных | знает основную методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных | знает базовую методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных | уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки |
| | специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных | специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных | знает в основном специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных | знает на базовом уровне специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных | уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки |

| | уметь: | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных | демонстрирует уверенные умения решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных | демонстрирует стандартные умения решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных | демонстрирует базовые умения решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных | не сформировано умение решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных | |

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. *Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.*

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

| № п/п | Автор(ы) | Наименование | Вид издания (учебник, учебное пособие, др.) | Место издания, издательство | Год издания | Адрес электронного ресурса | Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ |
|-------|-----------------|--|---|-----------------------------|-------------|---|--------------------------------------|
| 1 | А. Н. Плотников | Элементарная теория анализа и статистическое моделирование временных рядов | учебное пособие | СПб. : Лань | 2016 | https://e.lanbook.com/book/72992 | |
| 2 | Харрисон, М. | Как устроен Python. Гид для разработчиков, программистов и интересующихся | справочное издание | СПб. : Питер | 2019 | https://ibooks.ru/reading.php?productid=359217 | |

Дополнительная литература

| № п/п | Автор(ы) | Наименование | Вид издания (учебник, учебное пособие, др.) | Место издания, издательство | Год издания | Адрес электронного ресурса | Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ |
|-------|---|---|---|------------------------------|-------------|---|--------------------------------------|
| 1 | Рутковская, Данута | Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы | научное издание | М. : Горячая линия - Телеком | 2013 | https://ibooks.ru/reading.php?productid=334029 | |
| 2 | <u>Осовски</u> <u>Й.</u> <u>Станислав</u> | Нейронные сети для обработки информации | производственно-практическое издание | М. : Финансы и статистика | 2004 | | 2 |

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

| № п/п | Наименование электронных и интернет-ресурсов | Ссылка |
|-------|--|---|
| 1 | Электронно-библиотечная система «Лань» | https://e.lanbook.com/ |
| 2 | Электронно-библиотечная система «ibooks.ru» | https://ibooks.ru/ |
| 3 | Электронно-библиотечная система «book.ru» | https://www.book.ru/ |
| 4 | Энциклопедии, словари, справочники | http://www.rubricon.com |
| 5 | Портал "Открытое образование" | http://npoed.ru |
| 6 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам | http://window.edu.ru |
| 7 | Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru |
| 8 | Онлайн-курс “Прикладное программирование на языке Python”. | https://openedu.ru/course/urfu/PYAP |
| 9 | Real Python Tutorials | https://realpython.com |
| 10 | Jake VanderPlas. Python Data Science Handbook | https://jakevdp.github.io/PythonDataScienceHandbook |
| 11 | Jeroen Janssens. Data Science at the Command Line | https://www.datascienceatthecommandline.com/ |
| 12 | Andrew Ng. MLOps: From Model-centric to Data-centric AI | https://www.deeplearning.ai/wp-content/uploads/2021/06/MLOps-From-Model-centric-to-Data-centric-AI.pdf |
| 13 | Spark SQL, DataFrames and Datasets Guide | https://spark.apache.org/docs/latest/sql-programming-guide.html |
| 14 | Гугл Академия | https://scholar.google.ru/ |

6.2.2. Профессиональные базы данных

| № п/п | Наименование профессиональных баз данных | Адрес | Режим доступа |
|-------|---|---|---|
| 1 | Официальный интернет-портал правовой информации | http://pravo.gov.ru | http://pravo.gov.ru |
| 2 | Справочная правовая система «Консультант Плюс» | http://consultant.ru | http://consultant.ru |
| 3 | Справочно-правовая система по законодательству РФ | http://garant.ru | http://garant.ru |
| 4 | Applied Science & Technology Source. EBSCO publishing | http://search.ebscohost.com | http://search.ebscohost.com |
| 5 | Wiley Online Library | http://onlinelibrary.wiley.com/ | http://onlinelibrary.wiley.com/ |

6.2.3. Информационно-справочные системы

| № п/п | Наименование информационно-справочных систем | Адрес | Режим доступа |
|-------|---|---|---|
| 1 | Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru | http://elibrary.ru |
| 2 | Российская государственная библиотека | http://www.rsl.ru | http://www.rsl.ru |
| 3 | Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH | http://www.zbmath.org | http://www.zbmath.org |
| 4 | Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink | http://link.springer.com | http://link.springer.com |
| 5 | Образовательный портал | http://www.uceba.com | http://www.uceba.com |

6.2.4. Лицензионное и свободное распространяемое программное обеспечение дисциплины

| № п/п | Наименование программного обеспечения | Способ распространения (лицензионное/свободно) | Реквизиты подтверждающих документов |
|-------|---------------------------------------|---|---|
| 1 | Windows 7 Профессиональная (Pro) | Пользовательская операционная система | №2011.25486 от 28.11.2011 |
| 2 | Visual Studio Express | Инструмент создания Web приложений | https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/express/ |
| 3 | Браузер Chrome | Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет). | https://www.google.com/intl/ru/chrome/ |
| 4 | Браузер Firefox | Свободный веб-браузер | https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/ |
| 5 | OpenOffice | Пакет офисных приложений. Одним из первых стал поддерживать новый открытый формат OpenDocument. Официально поддерживается на платформах Linux | https://www.openoffice.org/ru/download/index.html |
| 6 | Adobe Acrobat | Пакет программ | https://get.adobe.com/ru/reader/ |
| 7 | LMS Moodle | Это современное программное обеспечение | https://download.moodle.org/releases/latest/ |

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| № п/п | Вид учебной работы | Наименование специальных помещений и помещений для СРС | Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС |
|-------|--------------------|---|--|
| 1 | Лекционные занятия | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа В-103 | 180 посадочных мест, доска аудиторная, акустическая система, проектор, усилитель-микшер для систем громкой связи, экран, |

| № п/п | Вид учебной работы | Наименование специальных помещений и помещений для СРС | Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС |
|-------|-------------------------------------|--|--|
| | | | микрофон, миникомпьютер, монитор, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду |
| 2 | Практические занятия | Учебная лаборатория В-617 | 44 посадочных места (20 по центру - 24 по краю), доска ученическая, моноблок (10 шт.), подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду |
| | | Лаборатория В-619 | 46 посадочных мест (24 по центру + 22 по краю), доска ученическая; моноблок (12 шт.), подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду |
| 3 | Самостоятельная работа обучающегося | Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а | Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение |
| | | Читальный зал библиотеки | Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение |

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www/kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);

- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Структура дисциплины по заочной форме обучения

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр |
|--|-------------|---------|
| | | 3 |
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ | 108 | 108 |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе: | 18 | 18 |
| Лекции (Лек) | 10 | 10 |
| Практические (семинарские) занятия (Пр) | 8 | 8 |
| Консультации | | |
| Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР) | | |
| Контактные часы во время аттестации (КПА) | | |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ | 90 | 90 |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме: | | |
| ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен) | За | За |



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной
аттестации студентов по итогам освоения дисциплины

Спортивный анализ данных

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Инженерия искусственного интеллекта

Квалификация Магистр

Разработчик

| № п/п | Фамилия Имя Отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|-------|-------------------------------|-------------------------------|-----------|---|
| 1 | Созыкин Андрей Влаимирович | кандидат технических наук | доцент | Кафедра информационных технологий и систем управления, ИРИТ-РТФ, УрФУ |

Оценочные материалы оформлены в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ О ПОРЯДКЕ
РАЗРАБОТКИ И УТВЕРЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ – ПРОГРАММ
БАКАЛАВРИАТА, ПРОГРАММ СПЕЦИАЛИТЕТА И ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ В
КГЭУ

г. Казань, 2021

1. Цель и задачи текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Спортивный анализ данных»

Цель текущего контроля - систематическая проверка степени освоения программы дисциплины «Спортивный анализ данных», уровня сформированности знаний, умений, навыков, компетенций на текущих занятиях

Задачи текущего контроля:

1. определение индивидуального учебного рейтинга студентов;
2. своевременное выполнение корректирующих действий по содержанию и организации процесса обучения; обнаружение и устранение пробелов в усвоении учебной дисциплины;
3. подготовки к промежуточной аттестации.

В течение семестра при изучении дисциплины реализуется комплексная система поэтапного оценивания уровня освоения – балльно-рейтинговая система. За каждый вид учебных действий студенты получают определенное количество баллов. В течение семестра студент может набрать до 60-ти баллов.

Цель промежуточной аттестации - проверка степени усвоения студентами учебного материала за время изучения дисциплины, уровня сформированности компетенций после завершения изучения дисциплины. Аттестация проходит в форме зачета.

Задачи промежуточной аттестации:

1. определение уровня усвоения учебной дисциплины;
2. определение уровня сформированности компетенций.

2. Основное содержание текущего контроля и промежуточной аттестации студентов

В результате изучения дисциплины «Спортивный анализ данных» формируются следующие компетенции или их составляющие:

2.1. Основное содержание текущего контроля

| Коды компетенций | Совокупность ожидаемых результатов образования студентов в форме компетенций по завершении модуля / освоения дисциплины | Содержание оценочных заданий для выявления сформированности компетенций | | |
|------------------|--|---|---|--|
| | | Базовый уровень | Продвинутый уровень | Высокий уровень |
| ПК-6 | ПК-6.1. Осуществляет руководство проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях | Решение практического задания | Решение практического задания, написание отчета | Решение практического задания, написание отчета, ответы на вопросы |

2.2. Основное содержание промежуточной аттестации студентов

| Коды компетенций | Совокупность ожидаемых результатов образования студентов в форме компетенций по завершении модуля / освоения дисциплины | Содержание оценочных заданий для выявления сформированности компетенций | | |
|------------------|--|---|---------------------|-----------------|
| | | Базовый уровень | Продвинутый уровень | Высокий уровень |
| ПК-6 | ПК-6.1. Осуществляет руководство проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях | Решение кейса | Решение кейса | Решение кейса |

3. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

| п/п | Наименование компоненты | Критерии оценки | Максимальное число баллов |
|-----|----------------------------------|--|--|
| 1 | Практические занятия - 4 занятия | выполнение задания 8 баллов оформление выводов 4 балла ответы на вопросы 3 балла | 15 баллов за каждое занятие 60 баллов |
| 2 | Решение кейса | раскрыты теоретические предпосылки модели 10 баллов проведено моделирование, получены оценки параметров модели 20 баллов проведена оценка пригодности модели и оценка значимости коэффициентов 10 баллов | 40 баллов |
| | | ИТОГО | 100 баллов |

Содержание практических заданий

Практическое задание 1. Задачи обучения без учителя: понижение размерности, кластеризация

Присоединитесь к соревнованию на платформе Kaggle.com, ознакомьтесь с описанием данных.

1. Проведите первичный анализ данных соревнования
2. Выполните предварительную обработку данных
3. Используя метод главных компонент, убедитесь в целесообразности снижения размерности, выберите оптимальное количество главных компонент
4. Рассчитать главные компоненты и дать им характеристику.
5. Используя полученные главные компоненты, провести иерархическую кластеризацию и построить дендрограмму. Определить оптимальное количество кластеров.
6. Используя имеющиеся в Scikit-Learn методы кластеризации, классифицировать объекты различными методами.
7. Проанализировать результаты

Практическое задание 2. Модели машинного обучения для решения задач регрессии

Присоединитесь к соревнованию на платформе Kaggle.com, ознакомьтесь с описанием данных.

1. Проведите первичный анализ данных соревнования
2. Выполните предварительную обработку данных
3. Провести корреляционный анализ. Выявить коллинеарные факторы.
4. Используя библиотеку *statsmodels* и метод пошагового исключения, отобрать факторы в модель (не забудьте про свободный член!!). Учесть результаты корреляционного анализа.
5. Разделить выборку на тренировочную и тестовую случайным(!) образом.
6. Обучить модель на тренировочной выборке.
7. Рассчитать значение ошибок MSE и RMSE и R^2 для тренировочных данных:
8. Рассчитать значение ошибок MSE и RMSE и R^2 для тестовых данных:

Повторить шаги 5-7 несколько раз (отдельный код писать не надо – просто несколько раз запустить). Что можно сказать по поводу построенной модели?

9. Какие факторы вошли в модель (словами, а не именами переменных)?
10. Записать модель
11. Построить аналогичную модель методом градиентного спуска.
12. Оценить, какой метод более эффективен.
13. Дать экономическую интерпретацию коэффициентам регрессии.
14. Проанализировать результаты

Практическое задание 3. Модели машинного обучения для решения задач классификации

Присоединитесь к соревнованию на платформе Kaggle.com, ознакомьтесь с описанием данных.

1. Проведите первичный анализ данных соревнования
2. Выполните предварительную обработку данных
3. Построить модель логистической регрессии. Учтите, что в модели должны остаться только значимые факторы.
4. Какие факторы вошли в модель (словами, а не именами переменных)?
5. Записать модель
6. Получить расчетные значения
7. Проанализировать метрики качества модели
8. Дать экономическую интерпретацию коэффициентам регрессии.
9. Проанализировать результаты

Практическое задание 4. Нейронные сети

Присоединитесь к соревнованию на платформе Kaggle.com, ознакомьтесь с описанием данных.

1. Скопируйте базовое решение и запустите его у себя.
2. Изменяя любые параметры архитектуры нейронной сети или параметры обучения нейронной сети достигнуть наибольшего качества модели.
3. Ваша цель достигнуть качества модели на тестовых данных 0.9 и выше.

Вопросы для подготовки к зачету по курсу «Анализ временных рядов»

1. Назовите ключевые типы данных, которые могут быть в задачах интеллектуального анализа данных.
3. Назовите задачи, которые могут решаться при обучении моделей машинного обучения с учителем. Приведите примеры таких задач.
4. Назовите основные этапы решения задачи интеллектуального анализа данных.
5. Опишите, какую предварительную обработку и подготовку данных необходимо провести при работе с задачами на изображениях.
6. Какие инструменты и модели подходят для работы с изображениями?
7. Опишите, какую предварительную обработку и подготовку данных необходимо провести при работе с задачами на табличных данных.
8. Какие инструменты и модели подходят для работы с табличными данными?
9. Опишите ключевые метрики качества моделей машинного обучения при решении задачи классификации. Какие из них не чувствительны к несбалансированным данным?
10. Опишите ключевые метрики качества моделей машинного обучения при решении задачи регрессии
11. Опишите процесс выбора признаков, которые положительно влияют на качество итоговой модели машинного обучения.

12. Для чего нужна оценка качества модели. Какие подходы к проверке качества моделей вы знаете? Назовите преимущества и недостатки основных подходов.
13. Опишите устройство искусственного нейрона
14. Опишите процесс обучения искусственного нейрона
15. Опишите функции активации, которые вы знаете. Проведите их сравнительный анализ
16. Опишите устройство полносвязной нейронной сети.
17. Какие задачи может решать нейронная сеть? Как изменяется выходной слой и функция активации на выходном слое в зависимости от решаемой задачи?
18. Опишите процесс обучения нейронной сети. На чем основан метод обратного распространения ошибки?
19. Расскажите про метрики качества нейронных сетей для решения различных задач. Проведите сравнительный анализ
20. Расскажите про функции потерь нейронных сетей для решения различных задач. Проведите сравнительный анализ
21. Что такое переобучение нейронной сети? Какие методы борьбы с переобучением вы знаете? Как можно выявить факт переобучения?
22. Какие гипер параметры нейронной сети вы знаете? На что они влияют? Как происходит процесс подбора гипер параметров?
23. Что такое градиентный спуск? Опишите как работает градиентный спуск и стохастический градиентный спуск.
24. Опишите необходимые свойства функций ошибок, для которых можно применить градиентный спуск.
25. Какие модификации градиентного спуска вы знаете? Проведите сравнительный анализ модификаций градиентного спуска
26. Опишите недостатки полносвязных нейронных сетей для решения задач обработки изображений.
27. Опишите устройство сверточной нейронной сети.
28. Опишите принцип работы сверточного слоя.
29. Для чего нужны ядра в сверточном слое? Как они подбираются?
30. Как происходит процесс переноса обучения в сверточных нейронных сетях?
31. Какие современные архитектуры нейронных сетей для решения задач обработки изображений вы знаете? Проведите краткий сравнительный анализ.

Пример типового кейса для проведения промежуточной аттестации

Присоединитесь к соревнованию на платформе Kaggle.com, ознакомьтесь с описанием данных.

1. Сделать предположение о подходящем методе (методах) моделирования данных
2. Построить модель, получить оценки параметров модели
3. Оценить качество/пригодность модели
4. Получить расчетные значения
5. Построить графики исходных и расчетных данных (на одном графике)