



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Факультет психологии

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета психологии

Д.Ю. Баланёв

_____ 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Когнитивные технологии

Модуль 2. Когнитивные технологии в задачах аналитики и управления.

по направлению подготовки

37.04.01 Психология


Направленность (профиль) подготовки
«Когнитивная психология и технологии»

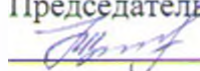
Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2023

Код дисциплины в учебном плане: К.М.02.01

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ООП

Д.Ю. Баланёв

Председатель УМК

Э.А.Щеглова

Томск – 2023

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК – 4 – способность к проведению оценки психометрических характеристик используемых психодиагностических инструментов, составлять протоколы, заключения, отчеты по результатам психологической оценки, диагностики и экспертизы, а также представлять обратную связь по ним

ОПК-5 – способность разрабатывать и реализовывать научно обоснованные программы вмешательства профилактического, развивающего, коррекционного или реабилитационного характера для решения конкретной психологической проблемы отдельных лиц, групп и (или) организаций

ОПК – 6 – способность разрабатывать и реализовывать комплексные программы предоставления психологических услуг по индивидуальному, семейному и групповому психологическому консультированию в соответствии с потребностями и целями клиента

ОПК – 9 – способность выполнять основные функции управления психологической практикой

ПК – 3 – способность использовать существующие и разрабатывать новые валидные способы диагностики, количественной и качественной оценки когнитивного развития обучающихся

ПК – 4 – способность организовывать и проводить мониторинг когнитивной безопасности и комфортности образовательной среды

ПК -5 – способность использовать и разрабатывать технологии прогноза когнитивного поведения человека в условиях решения учебных и профессиональных задач

ПК – 6 – способность разрабатывать и реализовывать научно обоснованные технологии развития когнитивного потенциала как значимого фактора психологической устойчивости в информационном пространстве

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 4.1 – знать принципы применения современных способов количественного и качественного анализа полученных психодиагностических данных для развернутой психологической интерпретации и составления диагностического и (или) экспертного заключения

ИОПК 5.1 – знать принципы применения теоретических знаний при разработке программ в области оказания психологической помощи (развитие, коррекция, реабилитация) отдельным лицам, группам и (или) организациям, оказавшимся (или пережившим) в сложных, экстремальных, кризисных жизненных ситуациях

ИОПК 6.1 – знать принципы создания программ предоставления психологических услуг, включающие научно обоснованные комплексы психологических приемов и практик проведения индивидуального, семейного и группового психологического консультирования

ИОПК 6.2 – уметь адаптировать и гибко перестраивать стратегии психоконсультативной работы с клиентами в соответствии с их запросами и потребностями

ИОПК 9.2 – уметь осуществлять координацию и контроль за реализацией различных видов и форматов психологических практик

ИПК 3.2 – уметь применять современные способы количественного и качественного анализа полученных психодиагностических данных для развернутой психологической интерпретации и составления диагностического заключения об особенностях когнитивного развития обучающихся

ИПК 4.2. – уметь планировать, организовывать и проводить мониторинг когнитивной

безопасности и комфортности образовательной среды

ИПК 5.2 – уметь осуществлять прогностическое конструирование эффективности индивидуальных стратегий когнитивного поведения человека в условиях решения учебных и профессиональных задач

ИПК 6.1 – знать принципы применения теоретических знаний для использования возможностей нейросетевых алгоритмов и систем искусственного интеллекта при разработке современных средств развития когнитивного потенциала человека

ИПК 6.2 – уметь участвовать в разработке и/или самостоятельно разрабатывать симуляторы и тренажеры когнитивной деятельности для развития психологической устойчивости человека в информационном пространстве

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить аппарат, связанный со стратегиями применения на практике теоретических знаний, раскрывающих механизмы функционирования когнитивных процессов, а также принципы использования современных технологий для решения прикладных задач развития когнитивного потенциала человека.

– Научиться применять понятийный аппарат, связанный со стратегиями использования на практике теоретических знаний, раскрывающих механизмы функционирования когнитивных процессов, а также принципы использования современных технологий для решения прикладных задач развития когнитивного потенциала человека.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 3, зачет с оценкой.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения дисциплин: «Статистические методы обобщения данных» / базовой части модуля 3, «Искусственный интеллект»/ базовой части модуля 3,.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 12 ч.;

– практические занятия: 60 ч.;

в том числе практическая подготовка: 14 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Моделирование в социальных науках. Модели и концепции принятия решений.

Модели и концепции принятия решений. Многокритериальные решения в моделях принятия решений. Анализ риска. Принятие решений в условиях неопределенности. Математические основы принятия решений. Принятие решений и психодиагностика.

Тема 2. Модели на основе теории графов. Когнитивные карты.

Корреляционные графы в моделировании сложных систем. Когнитивные карты и основы когнитивного моделирования. Прикладные когнитивные модели. Сценарии и их оценка.

Тема 3. Введение в обработку данных. Аналитика данных для решения прикладных задач.

Статистические оценки по совокупности данных, их свойства, проверки гипотез. Большие данные, характеристик больших данных. Требования к качеству данных. Оценивание характеристик распределений. Цензурирование выборки и нормализация данных. Методы снижения размерности данных. Анализ таблиц сопряженности.

Тема 4. Задачи и методы регрессионного анализа.

Методы и задачи регрессионного анализа. Оценка качества регрессии и интерпретация регрессионных моделей. Логистическая регрессия. Схемы медиации и модерации в сложных явлениях. Практическое исследование эффектов медиации и модерации.

Тема 5. Многомерное шкалирование: снижение размерности данных.

Основные идеи и задачи многомерного шкалирования. Общая схема шкалирования. Пространство факторов. Метрики. Метрические и неметрические подходы к шкалированию. Функция стресса. Индивидуальное многомерное шкалирование. Применение многомерного шкалирования в социальных науках.

Тема 6. Введение в машинное обучение: нечеткая логика и основные классы задач.

Нечеткая логика. Основные классы задач в машинном обучении. Методы машинного обучения. Программное обеспечение аналитики больших данных и машинного обучения. Технологии кластеризации данных: метод k-средних. Технологии кластеризации данных: иерархические методы. Задачи классификации.

Тема 7. Байесовские методы анализа данных.

Принципы байесовского подхода к анализу данных. Особенности байесовского вывода. Различие частотных и байесовских методов анализа. Байесовские методы анализа при определении критериев различия. Байесовский регрессионный анализ. Байесовский классификатор.

Тема 8. Нейронные сети: общая архитектура и базовые алгоритмы.

Нейронные сети: общая архитектура. Выбор параметров нейронной сети. Причинно-следственные модели. Методы машинного обучения в задачах оперативного управления.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения тестов по лекционному материалу, проверки выполнения кейсов, учебных заданий для практических работ, рефератов, эссе и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет с оценкой в третьем семестре проводится в письменной форме по билетам или в дистанционной форме с применением тестов. Билет состоит из трех частей. Тесты для дистанционного формата содержат 25 вопросов. Продолжительность экзамена 2 часа.

Первая часть представляет собой 2 вопроса в очном формате или тест из 9 вопросов, проверяющих ИОПК 4.1, ИОПК-5.1., ИОПК-6.1, ИОПК-6.2. Ответы на вопросы первой

части при проведении в очном формате даются в развернутой форме, а при дистанционном тесте даются путем выбора из списка предложенных.

Вторая часть содержит два вопроса, проверяющий ИОПК-9.2, ИПК-3.2, ИПК-4.2 в очном формате, или тест из 8 вопросов. Ответы на вопросы второй части при проведении в очном формате даются в развернутой форме, а при дистанционном тесте даются путем выбора из списка предложенных.

Третья часть содержит два вопроса, проверяющий ИПК-5.2, ИПК-6.1, ИПК-6.2 в очном формате, или тест из 8 вопросов. Ответы на вопросы третьей части при проведении в очном формате даются в развернутой форме, а при дистанционном тесте даются путем выбора из списка предложенных.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Теория принятия решений: базовые понятия и методология.
2. Многоэтапные процедуры принятия решений в условиях риска.
3. Принятие решений в условиях неопределенности: принципы и методы.
4. Классификация и характеристика методов решения в многокритериальной классификации.
5. Применение методов статистического моделирования в теории принятия решений.
6. Задачи принятия решений и концепция нечеткости знаний.
7. Нечеткая логика.
8. Экспертные методы и системы.
9. Моделирование и принятие решений в менеджменте.
10. Современные системы поддержки принятия решений.
11. Понятие больших данных.
12. Большие данные в управлении социально-экономическими комплексами.
13. Особенности сбора, хранения, обработки и анализа больших данных.
14. Принципы и технологии визуализации данных.
15. Оценка качества данных, выявление аномальных значений.
16. Очистка и восстановление данных.
17. Базовые принципы обработки больших данных.
18. Определение модели в задачах обработки данных. Свойства модели.
19. Data Mining. Постановка основных задач.
20. Математические модели выявления закономерностей и взаимосвязей в данных.
21. Принципы работы с таблицами сопряженности.
22. Принятие решений по результатам психодиагностики.
23. Задачи линейной и логистической регрессии.
24. Модели медиации и модерации в анализе данных.
25. Снижение размерности данных: многомерное шкалирование.
26. Формальная постановка задачи кластеризации. Цели кластеризации.
27. Основные шаги алгоритма k-means. Преимущества и недостатки алгоритма k-means.
28. Кластеризация с помощью самоорганизующейся карты Кохонена.
29. Этапы проведения классификации. Обзор методов классификации.
30. Принципы байесовского подхода к анализу данных. Особенности байесовского вывода.
31. Различие частотных и байесовских методов анализа.
32. Определение дерева решений. Структура дерева решений.
33. Основные задачи машинного обучения.
34. Понятие нейронной сети. Персептрон. Сигмоидный нейрон.

35. Математические основы нейронных сетей.
36. Глубокие (нейронные) и сверточные сети.
37. Нейронные сети для решения различных прикладных задач.

Примеры тестовых заданий:

Тестовые задания для текущего контроля знаний:

Термин «искусственный интеллект» ввел в науку:

- 1) Д. Маккарти;
- 2) С.Н. Корсаков;
- 3) А. Тьюринг;
- 4) Н. Винер.

Задача классификации предполагает:

- 1) нахождение частых зависимостей между объектами или событиями;
- 2) определение класса объекта по его характеристикам;
- 3) определение по известным характеристикам объекта значения некоторого его параметра;
- 4) поиск независимых групп и их характеристик во всем множестве анализируемых данных.

Задача кластеризации состоит в:

- 1) нахождении частых зависимостей между объектами или событиями;
- 2) определении класса объекта по его характеристикам;
- 3) определении по известным характеристикам объекта значение некоторого его параметра;
- 4) поиске независимых групп и их характеристик во всем множестве анализируемых данных.

Регрессивные модели описывают:

- 1) правила или набор правил, в соответствии с которыми можно отнести описание любого нового объекта к одному из классов;
- 2) функции, которые позволяют прогнозировать изменения непрерывных числовых параметров;
- 3) функциональные зависимости между зависимыми и независимыми показателями и переменными в понятной человеку форме;
- 4) группы, на которые можно разделить объекты, данные о которых подвергаются анализу.

Обучающая выборка - это:

- 1) группировка объектов (наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов;
- 2) набор данных, каждая запись которого представляет собой учебный пример, содержащий заданный входной параметр и соответствующий ему правильный выходной результат;
- 3) выявление в сырых данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности.

Результаты зачета с оценкой определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Поскольку при оценивании применяется балльно-рейтинговая система, то текущий контроль влияет на промежуточную аттестацию и составляет 35% общего рейтинга.

Результирующая оценка по курсу выставляется по пятибалльной системе по следующей формуле:

$$O_{итоговая} = 0,65 \cdot O_{зачет} + 0,35 \cdot O_{пр} (O_э, O_{пр}, O_д, O_m),$$

где $O_{зачет}$ – оценка за работу непосредственно на зачете;

$O_{пр}, O_э, O_m, O_д$, – оценки за практические работы, эссе, тестовые задания, доклады.

Поскольку текущий контроль предполагает 100-балльную систему оценивания, для перевода в пятибалльную систему используется следующая шкала.

100-балльная система оценивания	5-и балльная система оценивания
78-100 баллов	отлично
55-77 баллов	хорошо
33-54 балла	удовлетворительно
0-32 балла	не удовлетворительно

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=32004>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Веретехина С.В. Модели, методы, алгоритмы и программные решения вычислительных машин, комплексов и систем : учебник. – М. : Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 307 с.

2. Методы и модели исследования сложных систем и обработки больших данных: монография / И.Ю. Парамонов, В.А. Смагин, Н.Е. Косых, А.Д. Хомоненко; под редакцией В.А. Смагина и А.Д. Хомоненко. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 236 с.

Доступ к сайту Лань предоставляется через НБ ТГУ. Доступ к сайту Юрайт предоставляется через НБ ТГУ.

б) дополнительная литература:

1. Дадян, Э.Г. Методы, модели, средства хранения и обработки данных: учебник / Э.Г. Дадян, Ю.А. Зеленков. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2017. - 168 с.

2. Макшанов А.В., Журавлев А.Е. Технологии интеллектуального анализа данных: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 212 с.

3. Марц, Н. Большие данные. Принципы и практика построения масштабируемых систем обработки данных в реальном времени / Н. Марц, Д. Уоррен. - М.: Вильямс, 2018. - 368 с.

4. Сергеев, Н.Е. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – Ч. 1. – 123 с.

в) ресурсы сети Интернет:

Хабр – сайт сообщества IT-специалистов. — Режим доступа: <https://habr.com/ru/>

Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.biblioclub.ru

Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://elibrary.ru>)

Elsevier (платформа Science Direct) — Режим доступа: URL: <http://www.sciencedirect.com>

Sage Publications — Режим доступа: URL: <http://online.sagepub.com/>

Springer/Kluwer — Режим доступа: URL: <http://www.springerlink.com>

Taylor & Francis — Режим доступа: URL: <http://www.informaworld.com>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ — <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ — <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань — <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента — <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт — <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com — <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks — <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

1. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий, оснащенные компьютерным оборудованием, мультимедийной аппаратурой и программным обеспечением для презентаций учебного материала.

2. Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

3. Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

4. Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

5. Три компьютерных класса общего пользования с подключением к сети Интернет, состоящих из 15 компьютеров (для работы одной академической группы одновременно).

15. Информация о разработчиках

Филенко Игорь Александрович, к.психол.н., доцент, кафедра общей и педагогической психологии, факультет психологии НИ ТГУ, доцент