

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт информационных технологий и интеллектуальных систем



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Гаюровский
01 » июня 2021 г.



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Командный проект по искусственному интеллекту

Направление подготовки: 09.04.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Искусственный интеллект в разработке цифровых продуктов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): старший преподаватель, б/с Шахова И.С. (Кафедра программной инженерии, Институт информационных технологий и интеллектуальных систем), ISShahova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2	Способность осуществлять проектирование и разработку интеллектуальных информационных систем
ПК-5	Способность выбирать наиболее подходящие модели и технологии искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные методы, модели и алгоритмы искусственного интеллекта, необходимые для решения профессиональных задач
- особенности разработки программных средств с применением технологий искусственного интеллекта
- особенности командной работы при разработке программных средств с применением технологий искусственного интеллекта

Должен уметь:

- применять методы решения задач на основе знания мировых тенденций развития технологий искусственного интеллекта
- определять тип решаемой задачи и производить поиск наборов данных для решения задач, требующих применения технологий ИИ
- интегрировать модели машинного обучения в программный инструмент

Должен владеть:

- методами решения задач путем применения готовых и построения собственных инструментов, включающих в себя алгоритмы и модели, опирающиеся на технологии искусственного интеллекта
- навыками построения типовых моделей машинного обучения
- инструментами командной работы в проектах с применением технологий ИИ

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.07 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.04.04 "Программная инженерия (Искусственный интеллект в разработке цифровых продуктов)" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
1.	Тема 1. Разработка проектных идей и формирование проектных команд. Роли в команде.	2	0	0	0	0	4	0	8
2.	Тема 2. Сбор требований к разработке проекта.	2	0	0	0	0	4	0	8
3.	Тема 3. Выбор технологий для реализации проекта.	2	0	0	0	0	4	0	8
4.	Тема 4. Планирование разработки проекта.	2	0	0	0	0	4	0	8
5.	Тема 5. Инструменты для ведения проектной деятельности.	2	0	0	0	0	4	0	8
6.	Тема 6. Ведение проекта по Scrum.	2	0	0	0	0	4	0	8
7.	Тема 7. Особенности ведения проектов на технологиях искусственного интеллекта	2	0	0	0	0	8	0	16
8.	Тема 8. Проведение презентации проекта.	2	0	0	0	0	4	0	8
	Итого		0	0	0	0	36	0	72

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Разработка проектных идей и формирование проектных команд. Роли в команде.

Сбор информации о проектных идеях от студентов. Предложение проектных идей преподавателем.

Выбор идей и формирование проектных команд. Ролевая модель команды: рассмотрение обязанностей менеджера проекта, аналитика, проектировщика, дизайнера, разработчика, тестировщика.

Формирование краткого описания результата проекта.

Тема 2. Сбор требований к разработке проекта.

Методы сбора требований. Взаимодействие с заинтересованными лицами (стейкхолдерами). Описание требований. Особенности сбора и описания требований для проектов с применением технологий искусственного интеллекта. Пользовательские истории. Методы и инструменты описания требований к проекту с применением технологий ИИ.

Тема 3. Выбор технологий для реализации проекта.

Рассмотрение технологических платформ (веб-сайт, бот для мессенджера, мобильное приложение, приложение для настольного компьютера). Клиент-серверная модель. Базы данных. Рассмотрение задач, решаемых с помощью методов и технологий искусственного интеллекта. Наборы данных для различных типов задач и инструменты их поиска.

Тема 4. Планирование разработки проекта.

Подходы к работе с данными в задачах с применением технологий искусственного интеллекта. Рассмотрение основных этапов построения моделей машинного обучения. Разделение требований на этапы разработки проекта. Оценка трудоемкости выполнения этапов разработки проекта. Расстановка этапов разработки проекта по приоритетам.

Тема 5. Инструменты для ведения проектной деятельности.

Рассмотрение и выбор инструментов для разработки моделей машинного обучения, общения команды, ведения базы знаний проекта, репозитория с исходным кодом, приложения для ведения задач. Организация командной разработки с использованием этих инструментов. Модели ветвления в системе контроля версий исходного кода.

Тема 6. Ведение проекта по Scrum.

Особенности использования гибких методологий управления проектами для проектов с применением технологий искусственного интеллекта. Цели Scrum. Состав Scrum команды. Спринт, планирование спринта. Формирование списка задач на спринт (spring backlog). Мероприятия в Scrum: планирование спринта, собрания, демонстрация.

Тема 7. Особенности ведения проектов на технологиях искусственного интеллекта

Интеграция приложений и моделей искусственного интеллекта. Возможности использования технологий искусственного интеллекта в веб-приложениях и ботах социальных сетей (на примере Telegram)

Протокол HTTP. Структура HTTP-запроса и HTTP-ответа. Верстка с использованием HTML, CSS и фреймворка Bootstrap. Проектирование базы данных. Разработка серверной части с использованием Python-фреймворка Django.

Регистрация бота в Telegram. Взаимодействие с сервером Telegram. Проектирование приложения для обработки команд пользователей.

Тема 8. Тема 8. Проведение презентации проекта.

Основные компоненты презентации проекта с применением технологий искусственного интеллекта. Состав презентации. Оформление презентации. Подготовка речи для выступления. Демонстрация проекта на презентации. Особенности демонстрации работы реализованного программного средства на презентации. Репетиция выступления.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Сервис ведения проектных задач - trello.com

Сервис построения диаграмм - draw.io

Сервисы удаленных репозиториях проекта - gitlab.com, github.com

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	При подготовке к лабораторной работе студенту необходимо: 1. Изучить представленный на занятиях теоретический материал. 2. Изучить дополнительный материал, рекомендуемый преподавателем к самостоятельному исследованию. 3. Уметь самостоятельно составить проект на основе изученной на занятиях методологии и материала.
самостоятельная работа	Одним из основных видов деятельности обучающегося является самостоятельная работа, которая включает в себя изучение лекционного материала, учебников и учебных пособий, первоисточников, подготовку сообщений, выступления на групповых занятиях, выполнение индивидуальных домашних заданий. Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей обучающихся. Время и место самостоятельной работы выбираются обучающимися по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя. Самостоятельную работу над дисциплиной следует начинать с изучения программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучаемых. Следует обязательно вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем следует приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой.
экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной форме. Проводится презентация проекта с использованием материалов, подготовленных в течение семестра. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.04.04 "Программная инженерия" и магистерской программе "Искусственный интеллект в разработке цифровых продуктов".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.07 Командный проект по искусственному интеллекту

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 09.04.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Искусственный интеллект в разработке цифровых продуктов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

Основная литература:

1. Жданов, А. А. Автономный искусственный интеллект : учебное пособие / А. А. Жданов. - 5-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 362 с. - ISBN 978-5-00101-655-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/135544> (дата обращения: 21.02.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Смолин Д.В., Введение в искусственный интеллект : конспект лекций / Смолин Д.В. - 2-е изд., перераб. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 264 с. - ISBN 978-5-9221-0862-1 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922108621.html> (дата обращения: 21.02.2022). - Режим доступа : по подписке.
3. Сырецкий Г.А., Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления: лабораторный практикум: в 3 частях. - Ч.1 / Сырецкий Г.А. - Новосибирск: Издательство Новосибирского государственного технического университета, 2016. - ISBN 978-5-7782-3022-4 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778230224.html> (дата обращения: 21.02.2022). - Режим доступа : по подписке.
4. Алексеева И.Ю., Интеллект и технологии: монография / Алексеева И.Ю., Никитина Е.А. - Москва: Проспект, 2016. - 96 с. - ISBN 978-5-392-20463-2 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392204632.html> (дата обращения: 21.02.2022). - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная литература:

1. Флах П., Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных: учебное пособие / Флах П. - Москва: ДМК Пресс, 2015. - 400 с. - ISBN 978-5-97060-273-7 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970602737.html> (дата обращения: 21.02.2022). - Режим доступа : по подписке.
2. Червяков Н.И., Применение искусственных нейронных сетей и системы остаточных классов в криптографии: монография / Червяков Н.И., Евдокимов А.А., Галушкин А.И., Лавриненко И.Н., Лавриненко А.В. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 280 с. - ISBN 978-5-9221-1386-1 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113861.html> (дата обращения: 21.02.2022). - Режим доступа : по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.07 Командный проект по искусственному интеллекту

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 09.04.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Искусственный интеллект в разработке цифровых продуктов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.