

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д. А. Таюрский

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## **Программа дисциплины**

Интеллектуальные обучающие системы

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

## 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) Марченко А.А.

### 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-4	Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения, способность формализовать предметную область программного проекта и разработать спецификации для компонентов программного продукта

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен демонстрировать способность и готовность:

1. Знать основные принципы построения информационных систем
2. Владеть навыками программирования на любом языке программирования общего назначения
3. Представлять ограничения и преимущества систем ИИ
4. Иметь представление о состоянии ИТ отрасли на текущий момент.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.01.05 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.04 "Программная инженерия (Технологии разработки информационных систем)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 3 курсе в 5 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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 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	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в образовательные технологии и интеллектуальные обучающие системы.	5	2	2	0	2
2.	Тема 2. Технологии и модели обучения. Применение компьютерных технологий в обучении.	5	8	8	0	9
3.	Тема 3. Моделирование предметных областей и экспертных знаний.	5	8	8	0	8

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Моделирование студента. Коммуникации в обучающих системах.	5	8	8	0	9
5.	Тема 5. Оценка применения интеллектуальных обучающих систем. Сбор и анализ данных.	5	10	10	0	8
	Итого		36	36	0	36

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Введение в образовательные технологии и интеллектуальные обучающие системы.

Даются определения образования и обучения. Образовательные технологии.

Рассматриваются и сравниваются индивидуализация и персонализация.

Обсуждаются подходы к автоматизации различных аспектов процесса обучения.

Рассматриваются цифровые образовательные среды. Студент, преподаватель и система как агенты процесса обучения.

##### Тема 2. Технологии и модели обучения. Применение компьютерных технологий в обучении.

Обсуждаются различные виды образовательных результатов, а также подходов и способов их достижения.

Рассматриваются знания, умения, навыки и компетенции. Рассматриваются различные модели образования от образования 1.0 до образования 3.0.

Обсуждаются такие технологии обучения как проблемное, проектное обучение, взаимное/совместное обучение, геймификация, микрообучение.

Детально разбирается электронное обучение, его специфика, способы и формы реализации. Рассматриваются вопросы отслеживания прогресса студента.

Анализируются подходы к реализации и применению в обучении интеллектуальных тьюторов.

##### Тема 3. Моделирование предметных областей и экспертных знаний.

Рассматриваются вопросы архитектуры и проектирования обучающих систем и цифровых образовательных сред.

Анализируются подходы к моделированию и структурированию знаний. Просходит знакомство с онтологическим подходом описания знаний и способами его реализации в обучающей системе.

Анализируются подходы к моделированию предметных областей и экспертных знаний. Обсуждаются вопросы моделирование процессов.

##### Тема 4. Моделирование студента. Коммуникации в обучающих системах.

Рассматриваются вопросы предоставления своевременной непрерывной обратной связи студенту.

Анализируются различные подходы к персонализации обучения.

Детально разбирается моделирование студента и структура таких моделей. Рассматривается применение вероятностных, нейросетевых и других моделей искусственного интеллекта для реализации персонализации обучения.

##### Тема 5. Оценка применения интеллектуальных обучающих систем. Сбор и анализ данных.

Рассматриваются вопросы сбора и накопления информации в интеллектуальной обучающей системе. Изучаются методы проведения исследований, основанных на данных. Обсуждается применение технологий машинного обучения и анализа данных для оценки эффективности применения обучающих систем, а также развития и улучшения их внутренних моделей и процессов.

#### 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 образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/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)**

Введение в интеллектуальные обучающие системы (видео) - <https://www.youtube.com/watch?v=JKFujZMfObo>

Материалы по интеллектуальным обучающим системам - <https://cs6460.github.io/CourseLibrary/technologies/intelligent-tutoring-systems>

Материалы по образовательным технологиям - <https://cs6460.github.io/CourseLibrary/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Для подготовки к лекции следует ознакомиться со слайдами заранее и приходит на занятия с заранее заготовленными вопросами. В рамках лекций допускается рассматривать дополнительные вопросы с которыми у студентов возникли трудности; чтобы задать вопрос, необходимо поднять руку и дождаться, когда преподаватель даст Вам слово.
практические занятия	На практических занятиях студенты оттачивают навыки построения командного программного проекта по разработке прототипа интеллектуальной обучающей системы или отдельного её модуля и предлагают ревью. Ревью состояния проекта включает как обзор идеи (проблемы) и технического решения так и текущего состояния проекта и возможных проблем и их решения. Основой для ревью состояния проекта может являться код или демонстрация результатов работы над проектом.
самостоятельная работа	В рамках самостоятельной работы предстоит выполнить проект создания интеллектуального агента на основе современных технологий в соответствии с рассмотренными на лекциях технологиями и моделями обучения. Студентам предлагается выбрать тему методом brain storming и предложить ее решение присоветовав как преподавателю так и другим студентам. После презентации прогресс по проекту отслеживается еженедельными докладами студентов на занятиях.
зачет	При подготовке к зачету следует в первую очередь сосредоточиться на понимании общего подхода, который лежит за изучаемым материалом, а также логики, согласно которой можно перейти от общей канвы к частным случаям. Во время зачета будет оцениваться в первую очередь Ваше понимание общих идей, понимание взаимосвязей между разными изучаемыми методами и умение выводить конкретные результаты из более общих идей и методов. В связи с этим следует остерегаться линейного заучивания материала, которое будет весьма трудоемко и при этом всё равно не позволит подготовиться на высокий балл. На вопросы зачета следует давать развернутый ответ, избегайте односложных ответов -- таковые, как правило, свидетельствуют о недостаточной подготовке студента. При нечеткой формулировке вопроса следует рассмотреть возможные интерпретации смысла вопроса и изложить свои соображение преподавателю.

#### 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.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

#### 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 09.03.04 "Программная инженерия" и профилю подготовки "Технологии разработки информационных систем".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.01.05 Интеллектуальные обучающие системы

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Основная литература:**

1. Журавлева О.Б., Технологии Интернет-обучения / Журавлева О.Б., Крук Б.И. - Москва: Горячая линия - Телеком, 2013. - 166 с. - ISBN 978-5-9912-0299-2 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента': [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202992.html> (дата обращения: 27.02.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Бурняшов, Б. А. Электронное обучение в учреждении высшего образования : учебно-методическое пособие. / Б.А. Бурняшов Б.А. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2017. - 119 с.- (Высшее образование). - [www.dx.doi.org/10.12737/21564](http://www.dx.doi.org/10.12737/21564). - ISBN 978-5-16-105633-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/560423> (дата обращения: 27.02.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети : учебник / В. С. Ростовцев. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 216 с. - ISBN 978-5-8114-3768-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/122180> (дата обращения: 27.02.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Танцов П.Н., Интеллектуальные информационные системы : лабораторный практикум / П.Н. Танцов. - Москва: МИСиС, 2015. - 86 с. - ISBN 978-5-87623-898-6 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876238986.html> (дата обращения: 27.02.2020). - Режим доступа : по подписке.

**Дополнительная литература:**

1. Назаров, С. В. Архитектура и проектирование программных систем : монография / С.В. Назаров. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 374 с. - (Научная мысль). - [www.dx.doi.org/10.12737/18292](http://www.dx.doi.org/10.12737/18292). - ISBN 978-5-16-104150-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/925839> (дата обращения: 27.02.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Днепроvская Н.В., Открытые образовательные ресурсы / Днепроvская Н.В., Комлева Н.В. - Москва: Национальный Открытый Университет 'ИНТУИТ', 2016. - 139 с. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : [http://www.studentlibrary.ru/book/intuit\\_236.html](http://www.studentlibrary.ru/book/intuit_236.html) (дата обращения: 27.02.2020). - Режим доступа : по подписке.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.01.05 Интеллектуальные обучающие системы

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

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

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 "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.