

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФКТ

Трещев И.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Системы искусственного интеллекта»**

Направление подготовки	<i>09.04.01 Информатика и вычислительная техника</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>«Информационное и программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем»</i>

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «ПУРИС»</i>

Разработчик рабочей программы:

Доцент, кандидат технических наук

Абарникова Е.Б

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
«Проектирование, управление и разработка  
информационных систем»

Петрова А.Н.

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Системы искусственного интеллекта» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 918 19.09.2017, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Информационное и программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» по направлению 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника".

Практическая подготовка реализуется на основе профессионального стандарта 06.017 «Руководитель разработки программного обеспечения». Обобщенная трудовая функция А- Непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"><li>- сформировать практические навыки по построению слабоструктурированных моделей приложений;</li><li>- сформировать практические навыки и умения по обоснованному выбору инструментов для разработки интеллектуальных ИС и их элементов</li><li>- сформировать навыки использования основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности в качестве научных сотрудников, преподавателей образовательных организаций высшего образования, инженеров, технологов.</li></ul>
Основные разделы / темы дисциплины	Искусственный интеллект и интеллектуальные системы. Машинное обучение и нейронные сети

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	<p>ОПК-2.1 Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-2.2 Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-2.3 Владеет навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с</p>	<p>Знает методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий</p> <p>Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Способен использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последую-</p>

	использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	щей профессиональной деятельности .
--	---	-------------------------------------

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 09.04.01 Информатика и вычислительная техника / Оценочные материалы*.

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем выполнения практических заданий в рамках практических занятий, иных видов учебной деятельности.

### 4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

#### 4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» изучается на 1 курсе в 2 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е 144ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 42ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, самостоятельная работа обучающихся 102ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Раздел 1 Искусственный интеллект и интеллектуальные системы</b>						
Описание и формализация проблемы. Различие форм описания проблем и его влияние на компьютеризацию. Формы представления информации на различных этапах понимания. Различия в постановке проблемы из-за различия в подходах к объекту. Классификация типов проблем и методы их решения. Область проблем, относящихся к искусственному интеллекту.	2	-	-	-	-	10
Сравнение технологии обработки данных и технологии инженерии	2	-	-	-	-	4

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
знаний. Общая схема интеллектуальной системы. Интеллектуальный интерфейс						
Лабораторная работа №1.	-	-	2*	-	-	6
<b>Раздел 2 Машинное обучение и нейронные сети</b>						
Основы теории искусственных нейронных сетей. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением.	2	-	-	-	-	10
Лабораторная работа №2			4*			6
Лабораторная работа №3	-	-	4*	-	-	6
Обработка изображений и системы распознавания образов	2	-	-	-	-	8
Сверточные нейронные сети. Операции свертки, max-pooling. Популярные архитектуры сверточных нейронных сетей	2	-	-	-	-	10
Лабораторная работа №4	-	-	6*	-	-	10
Системы понимания естественного языка. Методы анализа входных сообщений.	2					8
Автоматическая обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей. Векторные представления для текста. Рекуррентные нейронные сети, LSTM, GRU. Трансформеры, BERT, GPT.	2	-		-	-	10
Лабораторная работа №5	-	-	6*	-	-	8
Лабораторная работа №6	-	-	6*	-	-	6
<i>Зачет с оценкой</i>	-	-	-	-	-	-
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>14</b>	-	<b>28</b> в том числе в форме практической подготовки: <b>28</b>	-	-	<b>102</b>

\* реализуется в форме практической подготовки

## 4.2 Структура и содержание дисциплины для очно-заочной формы обучения

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» изучается на 1 курсе в 2 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е 144ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 42ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, самостоятельная работа обучающихся 102ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Раздел 1 Искусственный интеллект и интеллектуальные системы</b>						
Описание и формализация проблемы. Различие форм описания проблем и его влияние на компьютеризацию. Формы представления информации на различных этапах понимания. Различия в постановке проблемы из-за различия в подходах к объекту. Классификация типов проблем и методы их решения. Область проблем, относящихся к искусственному интеллекту.	2	-	-	-	-	10
Сравнение технологии обработки данных и технологии инженерии знаний. Общая схема интеллектуальной системы. Интеллектуальный интерфейс	2	-	-	-	-	4
Лабораторная работа №1.	-	-	2*	-	-	6
<b>Раздел 2 Машинное обучение и нейронные сети</b>						
Основы теории искусственных нейронных сетей. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением.	2	-	-	-	-	10
Лабораторная работа №2			4*			6
Лабораторная работа №3	-	-	4*	-	-	6
Обработка изображений и системы распознавания образов	2	-	-	-	-	8
Сверточные нейронные сети. Операции сверток, max-pooling. Популярные архитектуры сверточных нейронных сетей	2	-	-	-	-	10

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Системы понимания естественного языка. Методы анализа входных сообщений.	2					8
Автоматическая обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей. Векторные представления для текста. Рекуррентные нейронные сети, LSTM, GRU. Трансформеры, BERT, GPT.	2	-		-	-	10
Лабораторная работа №5	-	-	6*	-	-	8
Лабораторная работа №6	-	-	6*	-	-	6
<i>Зачет с оценкой</i>	-	-	-	-	-	-
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>14</b>	-	<b>28</b> в том числе в форме практической подготовки: <b>28</b>	-	-	<b>102</b>

\* реализуется в форме практической подготовки

## **5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1 Основная и дополнительная литература**

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / Наш университет / Образование / 09.04.01 Информатика и вычислительная техника / Рабочий учебный план / Реестр литературы.

### **6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

Ссылки на материалы для самостоятельного изучения дисциплины: задания и рекомендации по выполнению РГР, тестов, задач, кейсов и т.д. расположены в электронном обучающем курсе «Системы искусственного интеллекта» на Портале ДО КНАГУ - <https://learn.knastu.ru/courses/2006>.

### **6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 09.04.01 Информатика и вычислительная техника / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета: <https://knastu.ru/page/3244>

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 09.00.00 Информатика и вычислительная техника: <https://knastu.ru/page/539>

## **7 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **7.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Для облегчения процесса освоения дисциплины, студенты через свой личный кабинет получают доступ к электронному курсу «Системы искусственного интеллекта» на Портале ДО КНАГУ.

Правила работы с электронным курсом, виды заданий, содержание и сроки выполнения содержатся непосредственно в описании и структуре курса.



## **7.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции студентам предоставляется доступ к электронному курсу «Системы искусственного интеллекта» на Портале ДО КнАГУ, разъясняются правила обучения по технологии Blended Learning.

Лекционный курс предоставляет наибольший объем информации и обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

## **7.3 Лабораторные работы**

Лабораторные работы представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения лабораторных работ в аудиторных условиях является выполнение сформированных преподавателем заданий. Для допуска к лабораторной работе, студент обязан выполнить домашнее задание в курсе «Системы искусственного интеллекта» на Портале ДО КнАГУ.

В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Выполнение лабораторных работ оценивается по следующим критериям:

- выполнение всех заданий в лабораторной работе;
- объяснение (или описание) хода выполнения и получения основного результата преподавателю;
- выполнение проектных и иных заданий;
- создание отчета по лабораторной работе в соответствии с требованиями локальных нормативных актов университета.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Оценивание выполненных лабораторных работ, входит в накопленную оценку.

## **7.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами сту-

дентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

Методические рекомендации по выполнению конкретных заданий по дисциплине представлены в электронном курсе «Системы искусственного интеллекта» на Портале ДО КнАГУ.

## **7.5 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически, выполнение заданий в соответствии с дедлайнами, установленными в электронном курсе.

2. После изучения теоретического материала, необходимо ознакомиться с дополнительными электронными ресурсами по теме.

3. В случае возникновения вопросов по изученному материалу, необходимо повторно просмотреть видеолекции и/или обратиться к преподавателю.

4. Для закрепления изученного материала необходимо выполнить домашнее задание, оформить опорный конспект или интеллект-карту.

5. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

6. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;

- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

Методические рекомендации по выполнению конкретных заданий по дисциплине представлены в электронном курсе «Системы искусственного интеллекта» на Портале ДО КнАГУ.

## **8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование/ 09.04.01 Информа-*

тика и вычислительная техника / Рабочий учебный план / Реестр ПО.

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:  
<https://knastu.ru/page/1928>

## 8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
Учебная аудитория для проведения учебных занятий	11 компьютеров.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с выходом в Интернет и доступом к ЭИОС университета.	мультимедийный проектор BENQ MX518, доска интерактивная TRIUMPH BOARD 78", 11 компьютеров
Учебная аудитория для проведения учебных занятий.	проектор EPSON EB-X8, экран, компьютер

## 8.3 Технические и электронные средства обучения

### Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

### Лабораторные работы.

При проведении лабораторных работ используется компьютерный класс с доступом в Internet. Минимальные требования к оборудованию приведены в п.7.2

### Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- зал электронной информации НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы факультета.

## 9 Иные сведения

### Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и ре-

флексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.