

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

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Факультет компьютерных технологий  
Григорьев Я.Ю.  
«01» 06 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математические модели искусственного интеллекта»

Направление подготовки	<i>01.03.04 "Прикладная математика"</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Математическое и компьютерное моделирование</i>
Квалификация выпускника	<i>бакалавр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2022</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	7	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Курсовая работа, Зачет с оценкой	Кафедра «Прикладная математика»

Комсомольск-на-Амуре  
2021

Разработчик рабочей программы:

Проректор по учебной работе, Доцент, Кандидат физико-математических наук



Григорьев Я.Ю

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
Кафедра «Прикладная математика»



Григорьева А.Л.

## 1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Математические модели искусственного интеллекта» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 10.01.2018 №11 (ред. от 08.02.2021), и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Математическое и компьютерное моделирование» по направлению подготовки «01.03.04 Прикладная математика».

Практическая подготовка осуществляется на основе:

Профессиональный стандарт 06.022 Системный аналитик (Зарегистрированов Министерстве юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 года, регистрационный N 34882).

Обобщенная трудовая функция: С. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.

Задачи дисциплины	получить основные знания в области моделей и методов искусственного интеллекта; привить навыки практического применения инструментальных средств разработки систем искусственного интеллекта
Основные разделы / темы дисциплины	<b>модели систем искусственного интеллекта:</b> Искусственный интеллект как научная область. Представление задач в пространстве состояний. , Python. Инструмент PyTorch , Нейрон. Сумматор. Функция активации. Создание нейрона и тривиальной нейронной сети для решения логических задач, Однослойная нейронная сеть. Функция потерь. Задача регрессионного моделирования, Методы оптимизации. Реализация метода градиентного спуска, Бинарная классификация. Бинарная кросс-энтропия. Решение задач бинарной классификации изображений, Локализация. Детектирование, Сегментация. Решение задачи локализации объекта на изображении

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

Процесс изучения дисциплины «Математические модели искусственного интеллекта» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Профессиональные</b>		
ПК-2 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов	ПК-2.1 Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ	Способность использования современных методов разработки и реализации алгоритмов математических моделей систем искусственного интеллекта на базе языков про-

прикладных программ моделирования	моделирования ПК-2.2 Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования ПК-2.3 Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	граммирования
-----------------------------------	---	---------------

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

Дисциплина «Математические модели искусственного интеллекта» изучается на 4 курсе, 7 семестре.

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

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Математическое моделирование».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Математические модели искусственного интеллекта», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Производственная практика (проектно-технологическая практика)», «Производственная практика (преддипломная практика)».

Дисциплина «Математические модели искусственного интеллекта» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по</b>	48

<b>видам учебных занятий), всего</b>	
<b>В том числе:</b>	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	16
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	32
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	96
Промежуточная аттестация обучающихся – Курсовая работа, Зачет с оценкой	0

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

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>модели систем искусственного интеллекта</b>				
<b>Искусственный интеллект как научная область. Представление задач в пространстве состояний.</b>	2			8
<b>Python. Инструмент PyTorch</b>	2		4	12
<b>Нейрон. Сумматор. Функция активации. Создание нейрона и тривиальной нейронной сети для решения логических задач.</b>	2		4	12
<b>Однослойная нейронная сеть. Функция потерь. Задача регрессионного моделирования.</b>	2		4	12

<b>Методы оптимизации. Реализация метода градиентного спуска.</b>	2		4	12
<b>Бинарная классификация. Бинарная кросс-энтропия. Решение задач бинарной классификации изображений.</b>	3		8	20
<b>Локализация. Детектирование, Сегментация. Решение задачи локализации объекта на изображении.</b>	3		8	20
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	16		32	96

### **6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

<b>Компоненты самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов</b>
Изучение теоретических разделов дисциплины	15
Подготовка к занятиям семинарского типа	15
Выполнение курсовой работы	66

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

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

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

#### **8.1 Основная литература**

1. Сергеев, Н.Е. Системы искусственного интеллекта. Часть 1: Учебное пособие / Сергеев Н.Е. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. - 118 с.: ISBN 978-5-9275-2113-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/991954>
2. Осипов, Г.С. Методы искусственного интеллекта / Осипов Г.С. - М.: Физматлит, 2011. - 296 с.: ISBN 978-5-9221-1323-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/544787>

#### **8.2 Дополнительная литература**

1. Пенькова, Т. Г. Модели и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Т. Г. Пенькова, Ю. В. Вайнштейн. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 116 с. - ISBN 978-5-7638-4043-8. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1816605>.

2. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 530 с. — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-014883-0. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1864091>

### 8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1. Абарникова, Е.Б. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Б. Абарникова. — Комсомольск-на-Амуре.: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2004. — 76 с. // Виртуальная библиотека ИНИТ. – Режим доступа: <http://www.initkms.ru/library/readbook/1101130/1>, свободный. – Загл.с экрана.

2. **Амосов О.С. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ И НЕЧЕТКИЕ СИСТЕМЫ:** учебное пособие / Е.Б. Абарникова. — Комсомольск-на-Амуре.: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2005. — 122 с. // Виртуальная библиотека ИНИТ. – Режим доступа: <http://www.initkms.ru/library/readbook/1101306/1>, свободный. – Загл.с экрана.

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

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор ЕП 44 № 003/10 эбс ИКЗ 191272700076927030100100120016311000 от 17 апреля 2019 г.

2. Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП44 № 001/9 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 191272700076927030100100090016311000 от 27 марта 2019г.

3. Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU. Договор № ЕП 44 № 004/13 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 191272700076927030100100150016311000 от 15 апреля 2019 г.

4. Scopus [Electronic resource : реф.-библиограф, и наукометр. (библиометр.) база данных на англ. яз.] / Elsevier. - Amsterdam, 1960- . - Режим доступа: <http://www.scopus.com/>. - Загл. с экрана.

5. Web of Science (Web of Knowledge) [Electronic resource : реф. и наукометр. база данных на англ. яз. по всем отраслям знания] / Thomson Reuters. - New York, 2001 - Режим доступа: <http://apps.webofknowledge.com/>. - Загл. с экрана.

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

1. Mathcad Application Server (MAS): Он-лайн расчеты в Mathcad // <http://mas.exponenta.ru>

1. Microsoft Excel.

2. <https://www.python.org/downloads/windows/>

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>
Microsoft® Windows Professional 7 Russian	лицензионный сертификат 46243844, MSDN Product Key
Microsoft Visual Studio 2017 Community	<a href="https://visualstudio.microsoft.com/ru/downloads">https://visualstudio.microsoft.com/ru/downloads</a>
Python 3.x	<a href="https://www.python.org/downloads/windows/">https://www.python.org/downloads/windows/</a>

## 9 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.

### 9.1 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. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### 9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

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

### 9.3 Занятия семинарского типа

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



Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

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

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

#### **9.4 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 студентов 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.

#### **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.

2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. 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.

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
	Компьютерный класс	персональные компьютеры, мультимедийный проектор, экран, возможность выхода в Интернет

### **10.2 Технические и электронные средства обучения**

#### **Лекционные занятия** *(при наличии)*.

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 занятия** *(при наличии)*.

Для лабораторных занятий используется аудитория №311-5, оснащенная оборудованием, указанным в табл. 6.

#### **Самостоятельная работа.**

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

- читальный зал НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы

## **11 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 рефлексивные 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.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### по дисциплине

#### «Математические модели искусственного интеллекта»

Направление подготовки	01.03.04 Прикладная математика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое и компьютерное моделирование
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2022
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	7	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Курсовая работа, Зачет с оценкой	Кафедра «Прикладная математика»

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Профессиональные</b>		
ПК-2 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	ПК-2.1 Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования ПК-2.2 Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования ПК-2.3 Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Способность использования современных методов разработки и реализации алгоритмов математических моделей систем искусственного интеллекта на базе языков программирования

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Модели систем искусственного интеллекта	ПК-2	Курсовая работа, лабораторные работы	Демонстрирует знание и умение построения моделей интеллектуальных систем и способность их программной реализации

## 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
7 семестр <b>Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»</b>			
Лабораторная работа 1	2 неделя	10 баллов	10 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 7 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог полностью объяснить ход выполнения работы. 4 балла - Студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления отчета имеет недостаточный уровень. 1 балл - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученные результаты.
Лабораторная работа 2	4 неделя	10 баллов	
Лабораторная работа 3	6 неделя	10 баллов	
Лабораторная работа 4	8 неделя	10 баллов	
Лабораторная работа 5	12 неделя	10 баллов	
Лабораторная работа 6	16 неделя	10 баллов	
<b>ИТОГО:</b>		60 баллов	
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>  0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);  65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);  75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);  85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>			

7 семестр  
**Промежуточная аттестация в форме «КР»**

По результатам защиты курсового проекта (работы) выставляется оценка по 4-балльной шкале оценивания

- оценка «отлично» выставляется студенту, если в работе содержатся элементы научно-го творчества и делаются самостоятельные выводы, достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил отличное владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если в работе достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил хорошее владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если в работе достигнуты основные результаты, указанные в задании, качество оформления отчета в основном соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил удовлетворительное владение материалом работы и способность отвечать на большинство поставленных вопросов по теме работы;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если в работе не достигнуты основные результаты, указанные в задании или качество оформления отчета не соответствует установленным в вузе требованиям, или при защите студент проявил неудовлетворительное владение материалом работы и не смог ответить на большинство поставленных вопросов по теме работы.

**3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

**3.1 Задания для текущего контроля успеваемости**

**Задания лабораторных работ**

**Лабораторная работа №1.** Установка PyTorch.

**Цель работы:** Установить инструмент PyTorch и ознакомиться с его основными функциями.

**Лабораторная работа №2.** Создание нейронов для логических вычислений.

**Цель работы:** На языке программирования python создать отдельные нейроны для вычисления операций: xor, or, not, and.

**Лабораторная работа №3.** Регрессионное моделирование

**Цель работы:** восстановить зависимость  $f(x)=y$ .

**Лабораторная работа №4.** Градиентный спуск

**Цель работы:** на языке Python рассчитать градиент для функции  
 В точке  $W$ .

$$f(w) = \prod_{i,j} \log_e(\log_e(w_{i,j} + 7))$$

**Лабораторная работа №5.** Разработка программы классификации изображений с использованием нейронных сетей

**Цель работы:** На языке python решить задачу классификации для заданного набора изображений.

**Лабораторная работа №6.** Распознавание рукописных чисел.

**Цель работы:** На языке python решить задачу классификации рукописного текста сверточной нейронной сетью.

### 3.2 Темы для курсовой работы

Разработать логическую и структурную модели экспертной системы для решения задачи, указанной в нижеследующей таблице. Используя разработанные модели и возможности языка Python, реализовать экспертную систему, работающую в режиме приобретения знаний (режим эксперта) и в режиме консультаций (режим пользователя). Реализовать объяснительную компоненту и компоненту взаимодействия с пользователем. Реализовать системы сообщений об ошибках, которые должна выдавать программа в случае неверного ввода информации пользователем.

Варианты задания

Номер варианта	Задание
1	Диагностика простудных заболеваний
2	Диагностика неполадок компьютера
3	Диагностика неполадок двигателя автомобиля
4	Определение животного по введенным характеристикам
5	Определение растения по введенным характеристикам
6	Определение вида транспорта по введенным характеристикам
7	Определение вида железнодорожных вагонов по введенным характеристикам
8	Определение типа аудитории по введенным характеристикам
9	Определение вида автомобиля по введенным характеристикам
10	Диагностика интересов абитуриента на портале КнАГУ АСТРА



