

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП



А. Н. Марьенков

«02» июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой ЦТ



А. Н. Марьенков

«02» июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»**

Составитель(и)	<b>Марьенков А.Н., к.т.н., доцент, зав. кафедрой ЦТ;</b>
Направление подготовки / специальность	<b>09.03.02 Информационные системы и технологии</b>
Направленность (профиль) ОПОП	
Квалификация (степень)	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Год приёма	<b>2022</b>
Курс	<b>2</b>
Семестр(ы)	<b>3</b>

Астрахань, 2022

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Системы искусственного интеллекта»** являются формирование у студентов практических навыков в области систем искусственного интеллекта и принятия решений, изучение технологий, используемых при конструировании интеллектуальных систем в области информационной безопасности.

### **1.2. Задачи дисциплины:**

- ознакомление с приемами практического применения методов искусственного интеллекта;
- изучение принципов построения интеллектуальных систем;
- получение начальных навыков использования технологий искусственного интеллекта;
- ознакомление с программным обеспечением, используемым для построения интеллектуальных систем.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП**

**2.1. Учебная дисциплина «Введение в методы искусственного интеллекта»** входит в базовую часть учебного плана направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии приема 2022 года.

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, формируемые предшествующими**

- Математические основы защиты информации
- Информатика.
- Языки программирования.
- Технологии и методы программирования

**Знания:** основные алгоритмы методов решения математических задач; основные понятия элементов математической логики, дискретной математики;

базовые понятия информатики и вычислительной техники; понятие информационной системы и информационной технологии; технические и программные средства реализации информационных процессов; основные устройства, входящие в состав ЭВМ, их назначение и характеристики; формы представления и преобразования информации в компьютере;

основные структуры данных, используемые в языках программирования; структуру программ; основные принципы алгоритмизации. применять компьютерную технику и информационные технологии для обработки информации, и решения практических задач,

**Умения:** применять математические методы при решении профессиональных задач повышенной сложности; применять законы математической логики.

применять вычислительную технику для решения практических задач; разработать алгоритм поставленной задачи. создавать схему алгоритма для задачи; проводить отладку и тестирование созданного программного продукта.

**навыки:**

- построения математической модели профессиональных задач. умения:
- работы на персональном компьютере
- в области алгоритмизации, разработки, отладки и тестирования программных

продуктов.

- владения инструментальных средств информационных технологий обработки информации,

- владения инфокоммуникационных технологий.

**2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):**

- Теория принятия решений и методы оптимизации
- Управление данными

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» поможет студентам при реализации задач производственной практики и написанию дипломной работы.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

а) общепрофессиональных (ОПК): ОПК-3. Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности.

**Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения**

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-3. Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-3.1. Знать: основы математики, основные математические методы.	ИОПК-3.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования.	ИОПК-3.3. Владеть: навыками математического исследования объектов профессиональной деятельности.

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц, в том числе 36 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 18 часов – лекции, 18 часов – лабораторные работы), и 72 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

**Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)**

№ п/п	Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Самостоят. т. работа		Формы текущего контроля успеваемости форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Математические основы искусственного интеллекта	3	1-3	3		3		12	Лабораторная работа 1
2	Основы Python для машинного обучения		4-6	3		3		12	Лабораторная работа 2
3	Введение в интеллектуальные информационные		7-10	3		3		12	Лабораторная работа 3

	системы								
4	Системы компьютерного зрения		11-13	3		3		12	Лабораторная работа 5-10
5	Системы распознавания речи		14-16	3		3		12	Лабораторная работа 11-12
6	Системы интеллектуального анализа текста		17-18	3		3		12	Лабораторная работа 13-14. Контрольная работа 2
	Итого			18		36		72	ЗАЧЕТ

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам.

**Таблица 3 – Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них компетенций**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ОПК 1	
Математические основы искусственного интеллекта	18	+	1
Основы Python для машинного обучения	18	+	1
Введение в интеллектуальные информационные системы	18	+	1
Системы компьютерного зрения	18	+	1
Системы распознавания речи	18	+	1
Системы интеллектуального анализа текста	18	+	1

### Содержание дисциплины

#### **Тема 1. Математические основы искусственного интеллекта.**

Основы математического анализа. Основы алгебры. Методы оптимизации. Теория вероятностей и математическая статистика.

#### **Тема 2. Основы Python для машинного обучения.**

Библиотеки Python для работы с данными (Numpy, Pandas, scipy, matplotlib). Библиотеки Python для алгоритмов машинного обучения: scikit-learn, nltk, Tensorflow, Keras).

#### **Тема 3. Введение в интеллектуальные информационные системы**

Введение в искусственный интеллект. Основные определения, термины, задачи искусственного интеллекта. Экосистема подходов в искусственном интеллекте. Модели представления и обработки знаний в интеллектуальных системах. Методы логической обработки и пополнения знаний.

#### **Тема 4. Системы компьютерного зрения**

Введение в компьютерное зрение. Методы и подходы работы с изображениями и видео. Сверточные нейронные сети. Работа с библиотекой OpenCV. Современные архитектуры искусственных нейронных сетей для работы с изображениями. Особенности решения задач распознавания объектов на изображении и сегментации изображений. Разметка изображений и создание обучающей выборки. Подходы к решению задачи создания беспилотного автомобиля на основе технологий компьютерного зрения. Особенности создания интеллектуальных систем на основе технологий компьютерного зрения.

#### **Тема 5. Системы распознавания речи**

Введение в системы распознавания речи. Постановка задачи. Создание обучающей выборки. Методы и алгоритмы распознавания речи. Архитектура систем распознавания. Особенности создания интеллектуальных систем на основе технологий распознавания речи. Этапы создания голосовых ассистентов.

#### **Тема 6. Системы интеллектуального анализа текста**

Алгоритмы и подходы интеллектуального анализа текста. Рекуррентные нейронные сети. Современные архитектуры искусственных нейронных сетей для работы с текстовыми данными. Особенности создания интеллектуальных систем на основе технологий анализа текста. Создание цифровых информационных помощников и чат-ботов.

### **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)**

При подготовке к лекционным занятиям необходимо воспользоваться учебно-методической литературой (основной) из п.8.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо воспользоваться еще учебно-методической литературой (дополнительной) из п.8, Интернет-ресурсами.

#### **5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)**

В рамках реализации компетентностного подхода в соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе предусмотрены активные и интерактивные формы проведения занятий. Основой для выстраивания занятий служит технология развития критического мышления, которая, интегрируя элементы проблемного, проектного, дискуссионного обучения, позволяет достигать максимальной эффективности в достижении проектируемых компетенций.

Цели дисциплины достигаются путем сочетания контактной и самостоятельной работы студентов: проведения лабораторных занятий на ПК и организации самостоятельной работы студентов.

Лекционные занятия организуются с применением традиционных и инновационных технологий организации учебной деятельности студентов: проектное обучение. На занятиях предусматривается сочетание индивидуальной и групповой форм работы с обязательным общим обсуждением.

Лабораторные работы выполняются студентами с применением ПК и ориентированы на формирование деятельностных компетентностей. Они заключаются в выполнении сквозного цикла лабораторных работ. В процессе выполнения лабораторных работ достигаются следующие цели:

- изучаются технологии искусственного интеллекта;

- формируются практические навыки работы с алгоритмами машинного обучения при решении конкретных практических задач;
- формируется навык выявления ошибочных и нестандартных ситуаций и реагирования на них.

На лабораторных занятиях студент вначале знакомится с содержанием работы, пользуясь электронными методическими материалами, размещенными на <http://moodle.asu.edu.ru>, затем выполняет задание и показывает результаты преподавателю. Лабораторные работы, выполняются студентом самостоятельно, возникающие при их выполнении проблемы разрешаются в рамках учебного времени и индивидуальных и групповых консультаций. Для выставления баллов по итогам выполнения ЛР, студенты прикрепляют файлы с выполненными работами и отчеты на образовательный портал.

Для самостоятельного изучения теоретического материала дисциплины рекомендуется использовать интернет-ресурсы, информационные базы, методические разработки, специальную учебную и научную литературу.

В рамках организации самостоятельной работы студентам рекомендуется:

- дополнительная подготовка к лабораторным работам или выполнение части лабораторной работы, которую они не успели сделать в аудитории;
- подготовка к текущей и промежуточной аттестации.

Во время самостоятельной работы необходимо воспользоваться учебно-методической литературой из п.8 (основной), (дополнительной), Интернет-ресурсами.

**Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся**

<i>Номер раздела (темы)</i>	<i>Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Формы работы</i>
1	Производная по направлению. Касательная плоскость и линейное приближение. Матричные разложения (спектральное, сингулярное). Приближение матрицей меньшего ранга. Сингулярное разложение и низкоранговое приближение.	12	Самостоятельное изучение соответствующих разделов пособий, указанных в списке литературы, выполнение лабораторных работ
2	Библиотеки Python для работы с данными (matplotlib). Библиотеки Python для алгоритмов машинного обучения: Keras.	12	
3	История развития интеллектуальных систем. Методы логической обработки и пополнения знаний. Агентно-ориентированный подход. Экспертные системы.	12	
4	Системы машинного зрения. Библиотеки dlib и face_recognition. Обработка и анализ изображений. Сегментация изображений.	12	
5	Методы дискриминантного анализа. Марковские модели. Голосовой интерфейс управления системами «Умный дом».	12	

6	Кластеризация текстовых документов. Чат-боты в мессенджерах. Использование библиотеки deep-pavlov.	12
---	--	----

**5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно – нет.**

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

### 6.1. Образовательные технологии

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических и/или лабораторных работ и др.

Максимальный объем занятий обучающегося с применением электронных образовательных технологий не должен превышать 25%.

**Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Математические основы искусственного интеллекта	Обзорная лекция	Фронтальный опрос	выполнение лабораторной работы
Основы Python для машинного обучения	Лекция-диалог	Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций	выполнение лабораторной работы, фронтальный опрос
Введение в интеллектуальные информационные системы	Лекция	Выполнение практических заданий, тематические дискуссии	выполнение лабораторной работы, тематические дискуссии
Системы компьютерного зрения	Обзорная лекция	Фронтальный опрос	выполнение лабораторной работы
Системы распознавания речи	Лекция-диалог	Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии	выполнение лабораторной работы
Системы интеллектуального анализа текста	Лекция	Выполнение практических	выполнение лабораторной

		заданий, тематические дискуссии	работы
--	--	---------------------------------------	--------

## 6.2. Информационные технологии

Название информационной технологии	Темы, разделы дисциплины	Краткое описание применяемой технологии
Использование возможностей Интернета в учебном процессе	1 – 7	Проведение входного, текущего и рейтингового контроля знаний учащихся (в системах дистанционного обучения)
Использование возможностей электронной почты преподавателя	1 – 7	Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам
Использование средств представления учебной информации	1 – 7	Использование мультимедийной презентации

При реализации различных видов учебной и внеучебной работы используются следующие информационные технологии:

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.);
- \_\_\_\_\_ использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- \_\_\_\_\_ использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.);
- \_\_\_\_\_ использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- \_\_ использование виртуальной обучающей среды (или системы управления обучением LMS Moodle «Цифровое обучение») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров

## 6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При использовании электронных изданий вуз обеспечивает каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе в соответствии с объемом изучаемых дисциплин, обеспечивает выход в сеть Интернет.

### 6.3.1. Программное обеспечение:

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013 , Microsoft Office Visio 2013	Офисная программа
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты

### **6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»: <https://library.asu.edu.ru>.
2. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>.
3. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»: <http://dlib.eastview.com/>
4. Электронно-библиотечная система eLibrary. <http://elibrary.ru>
5. Справочная правовая система КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru>
6. Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ»: <http://garant-astrakhan.ru>

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **7.1. Паспорт фонда оценочных средств**

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Введение в методы искусственного интеллекта» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Математические основы искусственного интеллекта	ОПК 3	Вопросы для обсуждения Лабораторная работа № 1
2.	Основы Python для машинного обучения	ОПК 3	Вопросы для обсуждения Лабораторная работа № 2
3.	Введение в интеллектуальные информационные системы	ОПК 3	Вопросы для обсуждения Лабораторная работа № 3
4.	Системы компьютерного зрения	ОПК 3	Вопросы для обсуждения Лабораторная работа № 5 – 10
5.	Системы распознавания речи	ОПК 3	Вопросы для обсуждения Лабораторная работа № 11 – 12
6.	Системы интеллектуального анализа текста	ОПК 3	Вопросы для обсуждения Лабораторная работа № 13 – 14. Контрольная работа 2. Вопросы к зачету

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

При решении комплексной ситуационной задачи можно использовать следующие критерии оценки:

**Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов

2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры
----------------------------	---

**Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

### **7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

#### **Тема 1. Математические основы искусственного интеллекта.**

##### **1. Вопросы для обсуждения**

1. Основы математического анализа.
2. Основы алгебры.
3. Методы оптимизации.
4. Теория вероятностей и математическая статистика.

#### **Лабораторная работа 1**

Необходимо подготовить реализацию теоретических аспектов основ математического анализа на языке Python. Результат должен быть представлен в виде Jupiter Notebook (.ipynb) с необходимыми комментариями и пояснениями. Результаты загружаются в Moodle.

Что конкретно необходимо описать:

1. Определение функции в Python
2. Построение графика функции
3. Вычисление предела функции
4. Нахождение производной функции (в том числе производной сложной функции)
5. Нахождение частной производной
6. Вычисление градиента
7. Визуализация функции нескольких переменных

#### **Тема 2. Основы Python для машинного обучения.**

##### **1. Вопросы для обсуждения**

1. Библиотеки Python для работы с данными (Numpy, Pandas, scipy, matplotlib).
2. Библиотеки Python для алгоритмов машинного обучения: scikit-learn, nltk, Tensorflow, Keras).

### **Лабораторная работа 2**

Выбрать изучаемую на лекционном занятии библиотеку и описать особенности и функциональные возможности библиотеки для анализа данных, привести примеры использования и оформить результаты в формате Jupyter Notebook.

#### **Тема 3. Введение в интеллектуальные информационные системы.**

##### **1. Вопросы для обсуждения**

1. Введение в искусственный интеллект.
2. Основные определения, термины, задачи искусственного интеллекта.
3. Экосистема подходов в искусственном интеллекте.
4. Модели представления и обработки знаний в интеллектуальных системах.
5. Методы логической обработки и пополнения знаний.

### **Лабораторная работа 3**

Работа с Tensorflow и Keras

Особенности построения интеллектуальных систем с использованием фреймворка Tensorflow и Keras.

#### **Тема 4. Системы компьютерного зрения.**

##### **1. Вопросы для обсуждения**

1. Введение в компьютерное зрение.
2. Методы и подходы работы с изображениями и видео.
3. Сверточные нейронные сети. Работа с библиотекой OpenCV.
4. Современные архитектуры искусственных нейронных сетей для работы с изображениями.
5. Особенности решения задач распознавания объектов на изображении и сегментации изображений.
6. Разметка изображений и создание обучающей выборки. Подходы к решению задачи создания беспилотного автомобиля на основе технологий компьютерного зрения.
7. Особенности создания интеллектуальных систем на основе технологий компьютерного зрения.

### **Лабораторная работа 5**

Работа с библиотекой OpenCV. Задача подсчета количества посетителей. Постановка задачи. Поиск методов решения. Реализация решения.

### **Лабораторная работа 6**

Работа с библиотекой OpenCV. Задача идентификации мест на парковке. Постановка задачи. Поиск методов решения. Реализация решения.

### **Лабораторная работа 7**

Постановка задачи создания макета беспилотного автомобиля. Подготовка данных. Разметка изображений. Настройка оборудования.

### **Лабораторная работа 8**

Разработка системы навигации беспилотного автомобиля с использованием библиотеки OpenCV.

Задача обнаружения линий и цветов. Цветовая трансформация. Комбинация нескольких подходов к решению задачи. Планирования движения вдоль линий.

### **Лабораторная работа 9**

Разработка системы навигации беспилотного автомобиля на основе нейронной сети. Выбор архитектуры нейронной сети. Аугментация данных. Обучение алгоритма. Тестирование решения.

### **Лабораторная работа 10**

Обучение беспилотного автомобиля обнаружению и классификации объектов. Использование и сравнение алгоритмов Tensorflow. Выбор архитектуры модели. Использование преимуществ трансферного обучения. Сбор и разметка данных. Тренировка и тестирование модели.

### **Тема 5. Системы распознавания речи.**

#### ***1. Вопросы для обсуждения***

1. Введение в системы распознавания речи.
2. Постановка задачи.
3. Создание обучающей выборки.
4. Методы и алгоритмы распознавания речи. Архитектура систем распознавания.
5. Особенности создания интеллектуальных систем на основе технологий распознавания речи.
6. Этапы создания голосовых ассистентов.

### **Лабораторная работа 11**

Создание системы распознавания речи.

Подготовка аппаратного обеспечения. Выбор и обучение алгоритмов. Подключение API системы распознавания речи.

### **Лабораторная работа 12**

Создание системы голосового выполнения команд.

Подготовка аппаратного обеспечения. Обучение системы распознаванию базовых команд и выполнению соответствующих действий.

### **Тема 6. Системы интеллектуального анализа текста.**

#### ***1. Вопросы для обсуждения***

1. Алгоритмы и подходы интеллектуального анализа текста.
2. Рекуррентные нейронные сети.
3. Современные архитектуры искусственных нейронных сетей для работы с текстовыми данными.
4. Особенности создания интеллектуальных систем на основе технологий анализа текста.
5. Создание цифровых информационных помощников и чат-ботов.

### **Лабораторная работа 13**

Создание чат-бота в Python.

Проектирование и разработка чат-бота в Python. Использование библиотеки dialog и deer-pavlov в Python. Особенности использования Dialog-flow. Предобработка текста.

## Лабораторная работа 14

Создание чат-бота с использованием библиотеки `deep-pavlov`.

Проектирование и разработка чат-бота. Использование библиотеки `deep-pavlov` в Python. Семантический анализ текста.

### Контрольная работа 2.

1. Введение в компьютерное зрение.
2. Методы и подходы работы с изображениями и видео.
3. Сверточные нейронные сети. Работа с библиотекой `OpenCV`.
4. Современные архитектуры искусственных нейронных сетей для работы с изображениями.
5. Особенности решения задач распознавания объектов на изображении и сегментации изображений.
6. Разметка изображений и создание обучающей выборки. Подходы к решению задачи создания беспилотного автомобиля на основе технологий компьютерного зрения.
7. Особенности создания интеллектуальных систем на основе технологий компьютерного зрения.
8. Введение в системы распознавания речи.
9. Постановка задачи.
10. Создание обучающей выборки.
11. Методы и алгоритмы распознавания речи. Архитектура систем распознавания.
12. Особенности создания интеллектуальных систем на основе технологий распознавания речи.
13. Этапы создания голосовых ассистентов.
14. Алгоритмы и подходы интеллектуального анализа текста.
15. Рекуррентные нейронные сети.
16. Современные архитектуры искусственных нейронных сетей для работы с текстовыми данными.
17. Особенности создания интеллектуальных систем на основе технологий анализа текста.
18. Создание цифровых информационных помощников и чат-ботов.

### Вопросы к зачету:

1. Математические основы искусственного интеллекта.
2. Библиотеки Python для работы с данными (`Numpy`, `Pandas`, `scipy`, `matplotlib`).
3. Библиотеки Python для алгоритмов машинного обучения: `scikit-learn`, `nlTK`, `Tensorflow`, `Keras`).
4. Введение в искусственный интеллект. Основные определения, термины, задачи искусственного интеллекта.
5. Экосистема подходов в искусственном интеллекте.
6. Методы логической обработки и пополнения знаний.
7. Понятие «искусственный интеллект». Направления развития интеллектуальных информационных систем.
8. Модели представления и обработки знаний в интеллектуальных системах.
9. Типы задач машинного обучения. Примеры алгоритмов.
10. Универсальный процесс решения задач машинного обучения.
11. Особенности и подходы квантового машинного обучения.
12. Методы и подходы в компьютерном зрении.
13. Сверточная нейронная сеть и ее архитектура.
14. Библиотека `OpenCV`.
15. Особенности создания интеллектуальных систем на основе технологий компьютерного зрения.

16. Примеры проектов на основе технологий компьютерного зрения.
17. Методы и алгоритмы распознавания речи.
18. Архитектура систем распознавания речи.
19. Особенности создания интеллектуальных систем на основе технологий распознавания речи.
20. Этапы создания голосовых ассистентов.
21. Алгоритмы и подходы интеллектуального анализа текста.
22. Рекуррентные нейронные сети и их архитектура.
23. Особенности создания интеллектуальных систем на основе технологий анализа текста.

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

##### **Методические рекомендации по выполнению лабораторных и контрольных работ, проведению зачета**

###### **Отчет по лабораторной работе**

Отчет по лабораторной работе представляется в электронном виде. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя. В случае, если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, студент получает максимальное количество баллов.

Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне от max до min являются:

- отсутствие списка использованной литературы,
- небрежное выполнение,
- отсутствие выводов.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала,
- неверных результатов расчета.

В отчете по выполненной лабораторной работе должны быть указаны:

- тема лабораторной работы,
- пакет документов в соответствии с темой лабораторной работы,
- использованная литература.

###### **Критерии оценки лабораторных работ:**

– оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если студент выполнил ситуационную (профессиональную) задачу верно, представлен отчет, информация в отчете сформулирована обоснованно, логично и последовательно, применен творческий подход, учтены основные нормативно-правовые документы по информационной безопасности;

– оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если студент выполнил ситуационную (профессиональную) задачу преимущественно верно, представлен отчет, информация в отчете сформулирована обоснованно, формулировки конкретные, приведены ссылки на нормативно-правовые документы по информационной безопасности, допущены некоторые неточности, имеется одна негрубая ошибка.

– оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент выполнил ситуационную (профессиональную) задачу преимущественно верно, представлен отчет, информация в отчете сформулирована с нарушением логики, не полная, формулировка

общая или неполная, имеются одна или две негрубые ошибки, приведены неверные ссылки на нормативно-правовые документы по информационной безопасности;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент не выполнил ситуационную (профессиональную) задачу или выполнил ее неверно, обоснования неверные, либо дан верный ответ без его обоснования, сделаны грубые ошибки, отсутствуют ссылки на нормативно-правовые документы по информационной безопасности.

#### **Критерии оценки зачета:**

– оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если студент продемонстрировал глубокие знания теоретического материала и умение их применять, обоснованно изложил свои мысли, сделал необходимые выводы;

– оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если студент продемонстрировал глубокие знания теоретического материала и умение их применять, обоснованно изложил свои мысли, сделал необходимые выводы, допущены некоторые неточности, имеется одна негрубая ошибка;

– оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент ответил на вопросы преимущественно верно, имеются затруднения в формулировке выводов, имеются одна или две негрубые ошибки;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент не дал ответы на поставленные вопросы, обоснования неверные, либо дан верный ответ без его обоснования, сделаны грубые ошибки, отсутствуют знания по основам делопроизводства.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой БАРС по дисциплине отводится 100 баллов (90 баллов на текущие формы контроля и до 10 баллов отводится на бонусы), которые накапливаются студентом в течение всего семестра изучения дисциплины.

Оценивание студентов на зачете осуществляется в соответствии с требованиями и критериями 100-балльной шкалы. Учитываются как результаты текущего контроля, так и знания, навыки и умения, непосредственно показанные студентами в ходе зачета.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов, по результатам выполнения самостоятельных и тематических контрольных работ. Он предусматривает проверку готовности студентов к плановым занятиям, оценку качества и самостоятельности выполнения заданий на практических занятиях, проверку правильности решения задач, выданных на самостоятельную проработку.

На зачете осуществляется комплексная проверка знаний, навыков и умений студентов по всему теоретическому материалу дисциплины и с проверкой практических навыков и умений по разработке документов различных видов. Теоретические знания оцениваются путем компьютерного тестирования или на основании письменных ответов студентов по нескольким теоретическим вопросам.

**Таблица 9 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)**

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
<b>Основной блок</b>				
1.	<i>Ответ на занятия</i>	18/1	18	По расписанию
2.	<i>Выполнение лабораторной работы</i>	14/4	56	
3.	<i>Выполнение контрольной работы</i>	2/8	16	
<b>Всего</b>			<b>90</b>	-
<b>Блок бонусов</b>				
4.	<i>Посещение занятий без пропусков</i>	1	3	

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
5.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>	1	3	
6.	<i>Активность студента на занятии</i>	1	4	
<b>Всего</b>			<b>10</b>	-
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>	-

**Таблица 10 – Система штрафов (для одного занятия)**

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	- 1
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	- 1
<i>Неготовность к занятию</i>	- 2
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	- 2

**Таблица 11 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)**

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	Зачтено
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **8.1. Основная литература:**

1. Масленникова О.Е., Гаврилова И.В. Основы искусственного интеллекта: учеб. пособие. М.: ФЛИНТА, 2019. - 283 с. URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976516021.html> (ЭБС «Консультант студента»).
2. Ясницкий Л.Н. Интеллектуальные системы: учебник. М. : Лаборатория знаний, 2016. - 224 с. URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001014171.html> (ЭБС «Консультант студента»).
3. Рашка С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения. М.: ДМК Пресс, 2017. - 418 с. URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970604090.html> (ЭБС «Консультант студента»).

4. Маккинли У. Python и анализ данных. М.: ДМК Пресс, 2015. - 482 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603154.html> (ЭБС «Консультант студента»).
5. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях. М.: ДМК Пресс, 2011. - 312 с. URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940747468.html> (ЭБС «Консультант студента»).

## **8.2. Дополнительная литература:**

1. Боровская Е.В., Давыдова Н.А. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие. М.: Лаборатория знаний, 2016. - 130 с. URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001014218.html> (ЭБС «Консультант студента»).
2. Болотова Л.С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях: учебник. М.: Финансы и статистика, 2012. - 664 с. URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279035304.html> (ЭБС «Консультант студента»).
3. Кошкарров А.В. Аналитика больших данных. Астрахань: Издатель Сорокин Роман Васильевич, 2018. URL: <https://biblio.asu.edu.ru/Reader/Book/2019100910013323100002066826> (Электронная библиотека "Астраханский государственный университет")
4. Кук Д. Машинное обучение с использованием библиотеки H2O. М. : ДМК Пресс, 2018. - 250 с. URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970605080.html> (ЭБС «Консультант студента»).
5. Саттон Р.С., Барто Э.Г. Обучение с подкреплением. М.: БИНОМ, 2014. - 402 с. URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996325009.html> (ЭБС «Консультант студента»).

## **8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля):**

1. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru>
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru).

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Учебные аудитории, библиотеки АГУ, компьютерные классы, мультимедийные аудитории.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины

(модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).