



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Институт комплексной безопасности и специального приборостроения

Региональный партнер

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Врио ректора ФГБОУ ВО «ДГТУ»

_____ Н.Л. Баламирзоев

«___» _____ 2022 г.

Программа преддипломной практики

Читающее
подразделение

Направление **09.04.04 Программная инженерия**

Направленность **Системы искусственного интеллекта**

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **12 з.е.**

Распределение часов практики и форм промежуточной аттестации по семестрам

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
4	12	432	6	0	0	426	0	0	Зачет с оценкой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Преддипломная практика имеет своей целью расширение и применение профессиональных знаний, полученных магистрантами в процессе обучения, и формирование практических умений и навыков ведения самостоятельной научной работы для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	09.04.04 Программная инженерия
Направленность:	Системы искусственного интеллекта
Блок:	Практики
Часть:	Формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	12 з.е. (432 акад. час.).

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате освоения преддипломной практики обучающийся должен овладеть компетенциями:

ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей

ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области

ПК-1.3. Разрабатывает единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения, а также определяет критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях улучшения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта

ПК-2.1. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях.

ПК-2.2. Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях.

ПК-3.1. Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области

ПК-3.2. Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области.

ПК-3.3. Разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий.

ПК-4.1. Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи.

ПК-4.2. Руководит проектами по разработке систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов.

ПК-5.1. Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта.

- ПК-5.2. Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения.
- ПК-6.1. Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта.
- ПК-6.2. Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ

ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей.

Знать: архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования.

Уметь: выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования.

ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области.

Знать: методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения.

Уметь: выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения.

ПК-1.3. Разрабатывает единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения, а также определяет критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях улучшения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта.

Знать: единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта;

- методики определения критериев сопоставления программного обеспечения и критериев эталонных открытых тестовых сред (условий).

Уметь: применять и разрабатывать единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта;

-определять критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях определения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта.

ПК-2.1. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях.

Знать: новые научные принципы и методы разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях.

Уметь: разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях.

ПК-2.2. Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях.

Знать: особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях.

ПК-3.1. – Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области.

Знать: задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области.

Уметь: ставить задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области.

ПК-3.2. – Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области.

Знать: методы и способы руководства исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области.

Уметь: руководить исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области.

ПК-3.3. – Разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий.

Знать: методологии описания сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий.

Уметь: разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий.

ПК-4.1. – Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи.

Знать: функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания.

Уметь: проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения;

- применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей.

ПК-4.2. – Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения.

Знать: Знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения;

- принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта.

Уметь: применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения;

- руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта.

ПК-4.3 - Руководит проектами по разработке систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов.

Знать: принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения (с подкреплением и без);

- подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта.

Уметь: руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов.

ПК-5.1– Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта.

знать: функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей.

уметь: проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения; применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей.

ПК-5.2. Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения.

Знать: методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных;

- специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных.

Уметь: решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных;

- сосредотачивать внимание на целях, достижение которых обеспечивает большую отдачу и сильное воздействие;

- формировать матрицу приоритетов, включая критерии отбора проектов для реализации.

ПК-6.1- Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта.

знать: методологию и принципы разработки программных компонентов, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных; специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных.

уметь: решать задачи по выбору программных компонентов для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных; сосредотачивать внимание на целях, достижение которых обеспечивает большую отдачу и сильное воздействие; формировать матрицу приоритетов, включая критерии отбора проектов для реализации.

ПК-6.2. Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта.

Знать: методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта.

Уметь: ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта анализировать результаты и вносить изменения.

В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

- изучить структуру предприятия;
- изучить существующие на предприятиях технологии обработки экономической информации;
- изучить состав оборудования и программного обеспечения, используемые этими организациями/предприятиями для автоматизации своей работы;

- изучить информационное обеспечение информационной системы предприятия;
- изучить структуру таблиц баз данных;
- изучить недостатки существующих систем обработки информации и возможности совершенствования их.

Для достижения цели преддипломной практики студент должен:

Уметь:

- давать характеристику объекта прохождения практики в тесной связи с темой дипломного проекта;
- оценить существующие на предприятиях технологии обработки экономической информации по критериям экономической эффективности;
- принимать решения по проектированию новых или модификации существующих систем обработки экономической информации.

Овладеть:

- основными понятиями и терминами предметной области, используемыми при описании требований пользователей к информационным системам;
- информацией об используемых на предприятии информационных системах и методах обработки данных.

Освоение преддипломной практики должно проходить с соблюдением следующих требований к «входным» знаниям, умениям и готовности бакалавра, приобретенным в результате освоения блока 2 учебного плана подготовки бакалавров:

- студент должен знать содержание следующих дисциплин: «Методология научных исследований», «Теория систем и системный анализ», «Методология программной инженерии», «Информационная безопасность интеллектуальных систем», «Теория машинного обучения», «Системы поддержки принятия решений», «Архитектура интеллектуальных систем», «Прикладной искусственный интеллект», «Системы распределенного управления данными», «Моделирование», «Системы реального времени», «Алгоритмы распознавания», «Оценка качества программного обеспечения»;

– студент должен уметь давать характеристику объекта прохождения практики в тесной связи с программой практики; изучить структуру предприятия, изучить должностные обязанности сотрудника, описать состав и назначение модулей информационных систем, используемых этими организациями/предприятиями для автоматизации своей работ.

Прохождение преддипломной практики необходимо как предшествующее для выполнения ВКР.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

№	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов	Компетенции
1	1.Изучение и описание структуры предприятия или организации с указанием основных функций его подразделений. 2. Проведение обзора информационных потоков (входных, внутренних и выходных) предприятия или организации.	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1

				ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1 ПК-6.2
2	1. Изучение и описание структуры основных конструкций (таблиц, файлов баз данных) информационной системы предприятия.	4	2	
3	1. Сбор и обработка информации, касающейся предметной области, рассматриваемой студентом в своей выпускной квалификационной работе.	4	2	
4	1. Изучение и описание структуры предприятия или организации с указанием основных функций его подразделений. 2. Проведение обзора информационных потоков (входных, внутренних и выходных) предприятия или организации. 3. Изучение и описание структуры основных конструкций (таблиц, файлов баз данных) информационной системы предприятия. 4. Сбор и обработка информации, касающейся предметной области, рассматриваемой студентом в своей выпускной квалификационной работе.	4	426	
5	Промежуточная аттестация (экзамен)			
6	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (зачет с оценкой)	4	0	
7	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	4	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлена преддипломная практика, с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей программе практики

5.2. Типовые контрольные вопросы и задания

1. Цели и задачи преддипломной практики
2. Проектирование в профессиональной деятельности.
3. Творческая и исследовательская деятельность и творческий проект.
4. Проект как один из видов самостоятельной деятельности студентов.
5. Положение об индивидуальном проекте.
6. Критерии оценки проекта.
7. Требования к выбору и формулировке темы проекта.
8. Планирование этапов выполнения проекта.
9. Сбор и анализ информации.
10. Методы исследования.
11. Формы проекта.
12. Виды литературных источников информации: учебная литература (учебник, учебное пособие),
13. Справочно-информационная литература (энциклопедия, энциклопедический

- словарь, справочник, терминологический словарь, толковый словарь),
14. Оформление пояснительной записки к проекту. Структура пояснительной записки.
 15. Требования к оформлению. ГОСТы по оформлению работ.
 16. Допустимые сокращения слов в текстах.
 17. Правила оформления титульного листа проекта.
 18. Оформление библиографического списка.
 19. Правила оформления таблиц, графиков, диаграмм, схем.
 20. Презентация проекта. Особенности работы в программе PowerPoint.
 21. Требования к оформлению презентаций.
 22. Формы презентации.

5.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

По итогам практики студент представляет руководителю отчетную документацию:

1. Отчет о прохождении преддипломной практике
2. Индивидуальный дневник.
3. Характеристику, написанную руководителем практики от предприятия и заверенную руководителем.

Формы промежуточной аттестации: составление и защита отчета, дифференцированный зачет. Время проведения аттестации – в течение недели после окончания практики.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение преддипломной практики включает мощности как профильных предприятий, так и ФГБОУ ВО «ДГТУ»:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная экономическая литература, экономическая научная и деловая периодика);
- компьютеризированные рабочие места для обучающихся с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Для проведения лекционных занятий используются лекционные залы факультета компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики и факультета информационных систем в экономике и управлении оборудованные проектором и интерактивной доской (ауд. №529).

Для проведения самостоятельной работы и оформления отчета по практике помимо возможностей базовых предприятий студенты могут использовать компьютерные классы кафедры информационных технологий и прикладной информатики в экономике и ПОВТиАС (ауд. № 500(1), 500(2), 500(3)), оборудованные современными персональными компьютерами с соответствующим программным обеспечением:

- ауд. № 500(1) - компьютерный зал № 14:

ПЭВМ в сборе: CPUAMD Athlon (tm)4840QuadCoreProcessor-3,10 GHz/DDR 4 Gb/HDD 500 Gb. Монитор: MY19HJLJCQ959494B – 5 шт;

- ауд. № 500(2) – компьютерный зал № 15:

ПЭВМ в сборе: CPU AMD A4-4000-3.0GHz/A68HM-k (RTL) Sockel FM2+/DDR 3 DIMM 4Gb/HDD 500Gb Sata/DVD+RW/ Minitover 450BT/20,7” ЖК монитор 1920x1080 PHILIPS D-Sub ком-кт: клавиатура, мышь USB – 6 шт;

- ауд. № 500(3) – компьютерный зал № 16:

ПЭВМ на базе Intel Celeron G1610 M/...DDR3 4Gb/HDD 500Gb/DVDRW/ATX 450W. Монитор 21,5” (DVI) – 6 шт;

Все персональные компьютеры подключены к сети университета и имеют выход в глобальную сеть Интернет.

6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Microsoft Office 2007/2013/2016 (MSWord, MSExcel ,MSPowerPoint), СУБДMSSQLServer 2016, C++, Visual Studio 2016, C#, Machcad, Matlab.

6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Выжигин, А. Ю. Информатика и программирование: учебное пособие / А. Ю. Выжигин. - Москва: Московский гуманитарный университет, 2012. - 294 с. - ISBN 978-5-98079-819-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/14517.html>

ГОСТ 19101-77. ЕСПД. Виды программ и программных документов; ГОСТ 43.601-90 Автоматизированные системы. Стадии создания;

ГОСТ 34.602-89. Техническое задание на создание автоматизированной системы;

ГОСТ 34.603— 92. Виды испытаний автоматизированных систем; ГОСТ 19.001-77.

ЕСПД. Общие положения;

ГОСТ 19102-77. ЕСПД. Стадии разработки;

ГОСТ 19103-77. ЕСПД. Обозначения программ и программных документов.

ГОСТ 19.402-78. ЕСПД. Описание программы;

ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ;

ГОСТ 19105-78. ЕСПД. Общие требования к программным документам;

ГОСТ 2.104-68 ЕСКД. Основные надписи;

ГОСТ 19104-78. ЕСПД. Основные надписи;

ГОСТ 2.106-96 ЕСКД.

Текстовые документы;

ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам;

ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы;

ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные;

ГОСТ 2.316-68 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц;

ГОСТ 2.321-84 ЕСКД. Обозначения буквенные;

ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;

ГОСТ 8.417-2002 ГСП. Единицы величин;

ГОСТ 21.101-97 СПДС. Основные требования к рабочей документации ГОСТ 19002-80. ЕСПД. Схемы алгоритмов и программ. Правила выполнения;

ГОСТ 19003-80. ЕСПД. Схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные

графические;

ГОСТ 19005-85. ЕСПД. Р-схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические и правила выполнения.

<https://mti.edu.ru/sites/default/files/files/ivt-prog-preddipl-prak.pdf>

1. Грибанов В. П. Высокоуровневые методы информатики и программирования : учебно-практическое пособие / В. П. Грибанов. — Москва: Евразийский открытый институт, 2011. — 568 с. — ISBN 978-5-374-00562-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/14636.html>
2. Куклина Е. Н. Организация самостоятельной работы студента [Электронный ресурс]: учеб.пособие для вузов / Е. Н. Куклина, М. А. Мазниченко, И. А. Мушкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 235 с. — ISBN: 978-5-534-06270-0. (ЭБС Юрайт). — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437654>. — Загл.с экрана. 28.08.2018.
3. Салихов В.А. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Салихов. - 2-е изд., стер. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 150 с. — ISBN: 978-5-4475-8786-4. — (ЭБС Университетская библиотека онлайн). Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455511>. Загл. с экрана. 28.08.2018.
4. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Ф. Шкляр. - 6-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 208 с. — ISBN: 978-5-394-02518-1.

6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>
2. <http://qai.narod.ru> – Генетические и нейрозволюционные алгоритмы.
3. <http://raai.org> – Российская ассоциация искусственного интеллекта.
4. <http://ransmv.narod.ru> – Российская ассоциация нечетких систем и мягких вычислений.
5. <http://www.aiportal.ru/> - Статьи и файлы по основным направлениям исследований в области искусственного интеллекта.
6. <http://www.citforum.ru> – ИТ Библиотека on-line.
7. <http://www.ifel.ru/library/29-fuzzyeconomics.html> - Консалтинговая сеть International Fuzzy Economic Lab (IFEL). Применение нечёткой логики в экономике.
8. http://www.makhfi.com/KCM_intro.htm – Введение в моделирование знаний

6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Содержание преддипломной практики определяется темой магистерской диссертации. Конкретное содержание преддипломной практики отражается в задании, составленном руководителем практики. Руководитель преддипломной практики магистранта должен иметь ученую степень (доктора или кандидата наук) по профилю и

активно заниматься научными исследованиями в данной отрасли наук. При необходимости могут назначаться научные консультанты по смежным отраслям наук. За время практики магистрант должен: овладеть методами исследования и проведения экспериментальных работ и правилами использования исследовательского инструментария; овладеть методами анализа и обработки экспериментальных и эмпирических данных, средствами и способами обработки данных; овладеть научно-теоретическими подходами отечественных и зарубежных ученых по изучаемой проблеме, методами анализа данных, накопленных в научной отрасли по теме исследования; овладеть способами организации, планирования, и реализации научных работ, знаниями по оформлению результатов научно-исследовательской работы; обоснованно сформулировать научную проблему, ее актуальность, рабочую гипотезу, методы ее проверки и обоснования; определить цель и задачи научного исследования в рамках преддипломной практики; определить методы и инструменты исследования, применимые в выбранной научной проблеме; собрать исходные данные, необходимые для выполнения ВКР; провести анализ конкретной научной проблемы на конкретном реальном примере или на первичных экономических данных; корректно определить и применить методы научного исследования применительно к выбранной проблеме и конкретной ситуации; оформить результаты преддипломной практики в виде отчета. В рамках преддипломной практики по согласованию и по поручению руководителя практики магистр может: принимать участие в разработке лабораторных работ и практикумов, подготовке и обновлению аналитических и информационных материалов для контента по дисциплинам, связанным с программой обучения магистра; принимать участие в научно-исследовательских работах, в подготовке и выполнении работ по грантам, конкурсам, конференциям, проводимых на базе или с участием ДГТУ. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на преддипломной практике: Основной организационной формой организации преддипломной практики является индивидуальная работа с магистрантами. В процессе работы со студентами прорабатываются следующие методы:

- выбор и преобразование математических моделей явлений, процессов и систем с целью их эффективной программно-аппаратной реализации, и их исследования средствами ВТ;
- разработка математических моделей, методов, компьютерных технологий и систем поддержки принятия решений в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека;
- анализ, теоретическое и экспериментальное исследование методов, алгоритмов, программ, аппаратно-программных комплексов и систем;
- анализ и исследование методов и технологий, применяемых на всех этапах жизненного цикла объектов профессиональной деятельности;
- создание и исследование математических и программных моделей вычислительных и информационных процессов, связанных с функционированием объектов профессиональной деятельности;
- разработка планов, программ и методик исследования программно-аппаратных комплексов;
- разработка и совершенствование формальных моделей и методов, применяемых при создании объектов профессиональной деятельности;
- разработка и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования объектов профессиональной

деятельности;

- разработка, совершенствование и применение средств спецификации, методов разработки, стандартов и технологий производства объектов профессиональной деятельности.

6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Освоение практики 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.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение практики 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.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ по преддипломной практике

Назначение оценочных материалов

Фонд оценочных материалов (ФОМ) создается в соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям основной профессиональной образовательной программе (ОПОП) при проведении входного и текущего оценивания, а также промежуточной аттестации обучающихся. ФОС является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения ОПОП ВО, входит в состав ОПОП.

Фонд оценочных материалов – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательных программ, рабочих программ модулей (дисциплин).

Фонд оценочных материалов сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные студенты должны иметь равные возможности добиться успеха.

Основными параметрами и свойствами ФОМ являются:

- предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретной учебной Практики);
- содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих учебной Практики);
- объем (количественный состав оценочных средств, входящих в ФОМ);
- качество оценочных средств и ФОМ в целом, обеспечивающее получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

Целью ФОМ является проверка сформированности у студентов компетенций:

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ

Контролируемые компетенции	Планируемый результат обучения
ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей.	Знать: архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования. Уметь: выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования.

ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области.	Знать: методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения. Уметь: выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения.
ПК-1.3. Разрабатывает единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения, а также определяет критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях улучшения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта.	Знать: единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта; - методики определения критериев сопоставления программного обеспечения и критериев эталонных открытых тестовых сред (условий). Уметь: применять и разрабатывать единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта; -определять критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях определения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта.
ПК-2.1. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях.	Знать: новые научные принципы и методы разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях. Уметь: разрабатывать программное и

	аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях.
ПК-2.2. Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях.	Знать: особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях. Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях.
ПК-3.1. Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области.	Знать: задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области. Уметь: ставить задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области.
ПК-3.2. Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области.	Знать: методы и способы руководства исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области. Уметь: руководить исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области.
ПК-3.3. Разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий.	Знать: методологии описания сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий. Уметь: разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий.

ПК-4.1. Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи.	Знать: функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания. Уметь: проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения; - применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей.
ПК-4.2. Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения.	Знать: Знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения; - принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта. Уметь: применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения; - руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта.
ПК-4.3 Руководит проектами по разработке систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов.	Знать: принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения (с подкреплением и без); - подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта. Уметь: руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов

ПК-5.1. Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта.	Знать: функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей. Уметь: проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения; применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей.
ПК-5.2. Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения.	Знать: методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных; - специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных. Уметь: решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных; - сосредотачивать внимание на целях, достижение которых обеспечивает большую отдачу и сильное воздействие; - формировать матрицу приоритетов, включая критерии отбора проектов для реализации.
ПК-6.1. Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта.	Знать: методологию и принципы разработки программных компонентов, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных; специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных. Уметь: решать задачи по выбору программных компонентов для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных; сосредотачивать внимание на целях, достижение которых обеспечивает большую отдачу и сильное воздействие; формировать матрицу приоритетов, включая критерии отбора проектов для реализации.

ПК-6.2. Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта.	Знать: методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта. Уметь: ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта анализировать результаты и вносить изменения.
---	--

МАТРИЦА КОМПЕТЕНТНОСТНЫХ ЗАДАЧ ПО ПРАКТИКЕ

Контролируемые блоки (темы) практики	Контролируемые компетенции (или их части)	Оценочные средства
Тема 1 Организационное собрание.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1	Вопросы для самостоятельного контроля знаний студентов
Тема 2. Знакомство с возможностями компьютерной обработки данных	ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1	Вопросы для самостоятельного контроля знаний студентов
Тема 3. Проведение исследования	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2	Вопросы для самостоятельного контроля знаний студентов
Тема 4. Защита результатов исследования по итогам прохождения практики	ПК-6.1 ПК-6.2	Вопросы для самостоятельного контроля знаний студентов

Оценочные средства

По окончании преддипломной практики магистрант должен подготовить отчет по преддипломной практике. Преддипломная практика оценивается руководителем на основе отчёта. Отчёт о прохождении практики должен включать описание проделанной магистрантом работы и полученные результаты. Отчетные документы по практике представляются для контроля не позднее пяти дней после окончания практики (включая выходные и праздничные дни) руководителю преддипломной практики. Отчет по преддипломной практике должен включать следующие материалы:

- 1) Титульный лист;
- 2) Задание нахождение преддипломной практики;
- 3) Введение, в котором указываются; цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики; перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики;
- 4) Основная часть, содержащая: методику проведения научного исследования; методику получения и обработки результатов; проверку адекватности и анализ полученных результатов; анализ научной новизны и практической значимости

результатов; обоснование необходимости проведения дополнительных исследований;

5) Заключение, включающее: описание навыков и умений, приобретенных в процессе практики; анализ возможности внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта, или технологии; сведения о возможности патентования и участия в научных конкурсах, инновационных проектах, грантах; апробации результатов исследования на конференциях, семинарах и т.п.; дополнительные выводы о практической значимости проведенного исследования для написания магистерской диссертации;

6) Список литературных и иных источников; По согласованию с руководителем практики и заведующим кафедрой в качестве отчетного результата по преддипломной практике может выступать публикация статьи или тезисов выступления на конференции. Тематика, структура и содержание публикации согласовываются с руководителем практики. Тематика публикации должна соответствовать примерной тематике проведения преддипломной практики и специфике научного издания. Содержание публикаций должно отражать основные результаты преддипломной практики студента.

По итогам прохождения практики и доклада руководитель практики от вуза выставляет оценку в соответствии с принятой в ДГТУ системой оценивания успеваемости студентов. В случае неудовлетворительной оценки магистрант представляется к отчислению за академическую неуспеваемость.

Материально-техническое обеспечение преддипломной практики включает мощности как базовых предприятий, так и ФГБОУ ВО «ДГТУ»:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная экономическая литература, экономическая научная и деловая периодика);

- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;

- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Для проведения лекционных занятий используются лекционные залы факультета компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики и факультета информационных систем в экономике и управлении оборудованные проектором и интерактивной доской (ауд. №529).

Для проведения самостоятельной работы и оформления отчета по практике помимо возможностей базовых предприятий студенты могут использовать компьютерные классы кафедры программного обеспечения вычислительных техники и автоматизированных систем (ауд. № 500(1), 500(2), 500(3)), оборудованные современными персональными компьютерами с соответствующим программным обеспечением:

- ауд. № 500(1) - компьютерный зал № 14:

ПЭВМ в сборе: CPU AMD Athlon (tm) 4840 Quad Core Processor - 3,10 GHz/DDR 4 Gb/HDD 500 Gb. Монитор: MY19HJLCQ959494B – 5 шт;

- ауд. № 500(2) – компьютерный зал № 15:

ПЭВМ в сборе: CPU AMD A4-4000-3.0GHz/A68HM-k (RTL) Sockel FM2+/DDR 3 DIMM 4Gb/HDD 500Gb Sata/DVD+RW/Minitorver 450BT/20,7” ЖК монитор 1920x1080 PHILIPS D-Sub ком-кт: клав-ра, мышь USB – 6 шт;

- ауд. № 500(3) – компьютерный зал № 16:

ПЭВМ на базе Intel Celeron G1610 M/...DDR3 4Gb/HDD 500Gb/DVDRW/ATX 450W. Монитор 21,5” (DVI) – 6 шт;

Все персональные компьютеры подключены к сети университета и имеют выход в глобальную сеть Интернет.