



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
В.Р. Храмшин

26.01.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР

***ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ - НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
СЕМИНАР "ТЕХНОЛОГИИ DATA SCIENCE"***

Направление подготовки (специальность)
09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль/специализация) программы
Технологии Data Science

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Бизнес-информатики и информационных технологий
Курс	2
Семестр	4

Магнитогорск
2022 год

Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных технологий
25.01.2022, протокол № 5

Зав. кафедрой  Г.Н. Чусавитина

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИЭиАС
26.01.2022 протокол №5

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:

доцент каф. БИиИТ, канд.пед.наук

 / М.В.Махмутова /

Рецензент:

Руководитель группы анализа ИТ-проектов
ЗАО «КОНСОМ СКС»

 / В.А.Ошурков /

Лист актуализации программы

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных технологий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных технологий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

1 Цели практики/НИР

Производственная-научно-исследовательский семинар «Технологии Data Science»

Производственная - научно-исследовательский семинар Технологии Data Science является формой сквозной организации научно-исследовательской работы магистрантов в течение всего времени обучения, создающей условия для формирования компетенций комплексного применения знаний и навыков, получаемых в ходе обучения по всем дисциплинам программы, в процессе создания магистерской диссертации.

Цель – формирование целостного представления о научно-исследовательской деятельности и овладение студентами магистратуры методическим инструментарием исследований в технологии Data Science, анализе и управлении большими данными, выработка компетенций и профессиональных навыков самостоятельной научной работы; ознакомление магистрантов с актуальными научными и практическими задачами в сфере технологии Data Science, предоставление возможности проведения исследования и реализации научно-технических проектов в коллаборации с индустриальными партнерами и ведущими научными лабораториями.

2 Задачи практики/НИР

Определить актуальную тему исследования с научной новизной и практической значимостью; подготовить основной материал в ходе научно-практической работы совместно с индустриальными партнерами и лабораториями; провести первичную апробацию результатов исследований в формате докладов перед экспертами и учеными; создать условия для дальнейшего развития проекта в рамках подготовки магистерской диссертации.

3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы

Для прохождения практики/НИР необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Методы и инструменты интеллектуального анализа больших данных

Нейросетевые модели и методы

Системы бизнес-аналитики

Библиотеки языка программирования Python для Data Science

Базы данных и знаний

Знания (умения, владения), полученные в процессе прохождения практики/НИР будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Производственная-преддипломная практика

4 Место проведения практики/НИР

Производственная - научно-исследовательский семинар Технологии Data Science проводится на базе предприятия (организации, учреждения), независимо от его организационно-правовых форм или структурных подразделениях предприятия (организации, учреждения), осуществляющего деятельность, соответствующую области и (или) объектам, и (или) видам профессиональной деятельности, а также возможно на базе кафедры Бизнес-информатики и информационных технологий, подразделений УИТ и АСУ, ЦОР и ДОТ ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова».

Формат семинара предполагает стратегическую ориентацию на инновационный характер обучения магистрантов, с акцентом на исследовательскую составляющую и максимальное участие магистрантов в практических занятиях, а также увеличение доли самостоятельной работы.

Научно-исследовательский семинар представляет собой площадку для развития ключевых навыков, которыми должен овладеть магистрант для готовности к проведению самостоятельных исследовательских проектов (полного цикла или отдельных частей), которые станут базовой частью магистерской диссертации. Семинар ориентирован на развитие у магистрантов мотивации к включению в реальные исследовательские проекты, переход от традиционных форм обучения: «учитель-ученик» - к более современным форматам, базирующимся на совместной деятельности, решении общих задач, дискуссиях, диалогах.

Семинар ориентирован на развитие у магистрантов исследовательских компетенций и соответствующих им практических навыков.

Научноисследовательский семинар в конечном итоге ориентирован на подготовку магистерской диссертации.

Способ проведения практики/НИР: стационарная

Практика/НИР осуществляется дискретно

5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики/НИР и планируемые результаты обучения

В результате прохождения практики/НИР обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в процессе автоматизации информационных процессов и информатизации предприятий и организаций
ПК-1.1	Осуществляет исследование различных научных подходов к автоматизации информационных процессов и информатизации предприятий и организаций
ПК-1.2	Анализирует и модернизирует прикладные и информационные процессы с учетом результатов научно-исследовательской работы
ПК-1.3	Выполняет НИР по автоматизации информационных процессов и информатизации предприятий и организаций
ПК-2	Способен применять современные методы и инструментальные средства Data Science для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов
ПК-2.1	Осуществляет выбор и применение методов инженерии знаний для создания систем, основанных на знаниях
ПК-2.2	Осуществляет создание, поддержку и использование систем бизнес-аналитики в организации

ПК-2.3	Осуществляет подготовку и интеллектуальную обработку данных, разрабатывает и применяет методы и алгоритмы машинного обучения
ПК-2.4	Осуществляет создание, поддержку и использование нейросетевых моделей и методов для решения поставленной задачи
ПК-2.5	Осуществляет аналитические работы, участвует в проектах создания и развития систем с использованием технологий больших данных

6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 18 зачетных единиц 648 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 7,3 акад. часов;
- самостоятельная работа – 640,7 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 648 акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Семестр	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	Введение в научно-исследовательские задачи и индустриальную практику сферы технологии Data Science	4	Вводный семинар – основные направления технологии Data Science, ключевые российские и международные конференции по тематике, основные научные журналы, популярные издания и электронные ресурсы по технологии Data Science. План научно-практических семинаров в рамках программы магистратуры	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Проведение исследований с применением методов инженерии данных и технологии Data Science	4	Технологии предиктивной аналитики и интеллектуальной поддержки принятия решений: семинар об актуальных научных и практических задачах в различных прикладных областях (доклады от индустриальных партнеров и молодых ученых) Технологии построения систем анализа и обработки больших данных, перспективных методов технологии Data Science: семинар об актуальных научных и практических задачах (доклады от индустриальных партнеров и молодых ученых)	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5
3.	Выполнение научно-технических проектов в сфере инженерии данных и технологии Data Science	4	Доклады с представлением результатов исследований в области предиктивной аналитики и интеллектуальной поддержки принятия решений Доклады с представлением результатов исследований в области анализа и обработки больших данных	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике/НИР

Представлены в приложении 1.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики/НИР

а) Основная литература:

1. Гаврилова, И. В. Основы научно-исследовательской работы в сфере ИКТ : учебное пособие [для вузов] / И. В. Гаврилова ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - ISBN 978-5-9967-1724-8. - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=4090.pdf&show=dcatalogues/1/1533911/4090.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный

2. Лобанова, Н. М. Эффективность информационных технологий : учебник и практикум для вузов / Н. М. Лобанова, Н. Ф. Алтухова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 237 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00222-5. — Текст : элек-тронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/effektivnost-informacionnyh-tehnologiy-450399#page/1>

б) Дополнительная литература:

1. Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13313-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/metodologiya-nauchnyh-issledovaniy-457487>

2. Емельянова, И. Н. Основы научной деятельности студента. Магистерская диссертация : учебное пособие для вузов / И. Н. Емельянова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09444-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455367>

в) Методические указания:

в приложении

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно
PostgreSQL	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Anaconda Python	свободно распространяемое ПО	бессрочно
NotePad++	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Информационная система - Нормативные правовые	https://fstec.ru/normotvorches
Международная реферативная и полнотекстовая	http://scopus.com
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	https://magtu.informsystema.r

Федеральное государственное бюджетное учреждение	URL: http://www1.fips.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая	URL:
Электронная база периодических изданий East View	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР

Предприятия (организации, учреждения), независимо от его организационно-правовых форм или структурных подразделениях предприятия (организации, учреждения), осуществляющего деятельность, соответствующую области и (или) объектам, и (или) видам профессиональной деятельности: Материально-техническое обеспечение предприятия, на базе которого проводится практика позволяет в полном объеме реализовать цели и задачи практики и сформировать соответствующие компетенции.

Материально-техническое обеспечение практики на базе структурных подразделений МГТУ им. Г.И. Носова включает:

Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Мебель для хранения и обслуживания оборудования (шкафы, столы), учебно-методические материалы, компьютеры, ноутбуки, принтеры.

Приложение 1

6 Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 18 зачетных единиц 648 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 7,3 акад. часов;
- самостоятельная работа – 640,7 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 648 акад. часов.

В рамках дисциплины реализуется план научно-практических семинаров по ключевым направлениям технологии Data Science в рамках национальной стратегии развития ИИ: компьютерное зрение, обработка естественного языка, синтез и распознавание речи, предиктивная аналитика и интеллектуальная поддержка принятия решений, системы анализа и обработки больших данных, перспективные методы искусственного интеллекта. От обзорных докладов по актуальным задачам и проблемам в рамках семинара в ходе освоения магистерской программы идет переход к выполнению НИОКР и представлению промежуточных результатов по выбранным магистрантам темам. Выполнение проектов завершается представлением результатов: разработанных проектов или новых технологий (или отдельных модулей, прикладных сервисов) по задачам промышленных партнеров или научных лабораторий и институтов.

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код и структурный элемент компетенции
1	Введение в научно-исследовательские задачи и промышленную практику сферы технологии Data Science	Вводный семинар – основные направления технологии Data Science, ключевые российские и международные конференции по тематике, основные научные журналы, популярные издания и электронные ресурсы по технологии Data Science. План научно-практических семинаров в рамках программы магистратуры	ПК-1.1 – з ПК-1.2 – з ПК-1.3 – з
2	Проведение исследований с применением методов инженерии данных и технологии Data Science	Технологии предиктивной аналитики и интеллектуальной поддержки принятия решений: семинар об актуальных научных и практических задачах в различных прикладных областях (доклады от промышленных партнеров и молодых ученых) Технологии построения систем анализа и обработки больших данных, перспективных методов	ПК-1.1 – зув ПК-1.2 – зув ПК-1.3 – зув ПК-2.1 – зув ПК-2.2 – зув ПК-2.3 – зув

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код и структурный элемент компетенции
		технологии Data Science: семинар об актуальных научных и практических задачах (доклады от индустриальных партнеров и молодых ученых)	ПК-2.4 – зув
3	Выполнение научно-технических проектов в сфере инженерии данных и технологии Data Science	<p>Доклады с представлением результатов исследований в области предиктивной аналитики и интеллектуальной поддержки принятия решений</p> <p>Доклады с представлением результатов исследований в области анализа и обработки больших данных</p>	ПК-1.1 – зув ПК-1.2 – зув ПК-1.3 – зув ПК-2.1 – зув ПК-2.2 – зув ПК-2.3 – зув ПК-2.4 – зув

Приложение 2

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по **практике (Производственная - научно-исследовательский семинар Технологии Data Science)**

Промежуточная аттестация по практике(Производственная - научно-исследовательский семинар Технологии Data Science) имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения и проводится в форме зачета с оценкой.

Обязательной формой отчетности обучающегося по практике является письменный отчет. Цель отчета – сформировать и закрепить компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики.

Зачет с оценкой выставляется обучающемуся за подготовку и защиту отчета по практике.

Подготовка отчета выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При написании отчета обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. В процессе написания отчета обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

На протяжении всего периода прохождения практики обучающийся должен вести дневник по практике, который будет являться приложением к отчету.

Требования к структуре и содержанию отчета по производственной практике определены методическими рекомендациями

Готовый отчет сдается на проверку преподавателю не позднее 3-х дней до окончания практики. Преподаватель, проверив отчет, может возвратить его для доработки вместе с письменными замечаниями. Обучающийся должен устранить полученные замечания и публично защитить отчет.

Текущий контроль

Семестр 4

1. Семинар 1. Обзорный доклад по одной сквозных технологий Data Science.

Критерии оценивания:

3 балла: текст доклада тесно увязан с заявленной темой; актуальность представляемого материала обоснована и доказательна; доклад дополняется наглядной, информативной презентацией; материал доклада представляется эмоционально, громко и разборчиво; докладчик приводит конкретные примеры, подтверждающие те или иные факты из предметной области вопроса, акцентируя внимание на наиболее важные моменты материала;

2 балла: содержание доклада в основных моментах пересекается с заявленной темой; студент представляет материал доклада понятно и доступно; докладчик приводит конкретные примеры, подтверждающие те или иные факты из предметной области вопроса;

1 балла: текст доклада лишь частично отражает содержание заявленной зачет темы; в ходе доклада студент практически всегда читает материал с листа; докладчик не приводит конкретных примеров, подтверждающих те или иные факты из предметной области вопроса,

0 баллов: доклад не подготовлен

2. Итоговый тест по сквозным технологиям Data Science.

Компьютерный тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час.

20 баллов: задание полностью выполнено без ошибок -3 балла

1-19 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками – 2-1 балла

0 баллов: задание не выполнено

3. Семинар-2. Доклад с представлением результатов НИОКР по выбранному направлению технологии Data Science

Критерии оценивания:

3 балла: текст доклада тесно увязан с заявленной темой; актуальность представляемого материала обоснована и доказательна; доклад дополняется наглядной, информативной презентацией; материал доклада представляется эмоционально, громко и разборчиво; докладчик приводит конкретные примеры, подтверждающие те или иные факты из предметной области вопроса, акцентируя внимание на наиболее важные моменты материала;

2 балла: содержание доклада в основных моментах пересекается с заявленной темой; студент представляет материал доклада понятно и доступно; докладчик приводит зачет конкретные примеры, подтверждающие те или иные факты из предметной области вопроса;

1 балла: текст доклада лишь частично отражает содержание заявленной темы; в ходе доклада студент практически всегда читает материал с листа; докладчик не приводит конкретных примеров, подтверждающих те или иные факты из предметной области вопроса,

0 баллов: доклад не подготовлен

4. Семинар-3 Доклад с представлением предварительных результатов разработки проекта по направлению технологии Data Science

Критерии оценивания:

3 балла: текст доклада тесно увязан с заявленной темой; актуальность представляемого материала обоснована и доказательна; доклад дополняется наглядной, информативной презентацией; материал доклада представляется эмоционально, громко и разборчиво; докладчик приводит конкретные примеры, подтверждающие те или иные факты из предметной области вопроса, акцентируя дифференцированный зачет внимание на наиболее важные моменты материала;

2 балла: содержание доклада в основных моментах пересекается с заявленной темой; студент представляет материал доклада понятно и доступно; докладчик приводит конкретные примеры, подтверждающие те или иные факты из предметной области вопроса;

1 балла: текст доклада лишь частично отражает содержание заявленной темы; в ходе доклада студент практически всегда читает материал с листа; докладчик не приводит конкретных примеров, подтверждающих те или иные факты из предметной области вопроса,

0 баллов: доклад не подготовлен

Промежуточная аттестация

Защита отчета и представление научной публикации с результатами разработки системы искусственного интеллекта.

Отчет по результатам НИОКР и представленная научная публикация оценивается по следующим 5 критериям (по каждому максимум 5 баллов): (1) актуальность, (2) научная новизна, (3) практическая значимость, (4) доказанность и воспроизводимость полученных результатов, (5) логичность и последовательность изложения и выводов.

Показатели и критерии оценивания

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся представляет отчет, в котором в полном объеме раскрыто содержание задания; текст излагается последовательно и логично с применением актуальных нормативных документов; в отчете дана всесторонняя оценка практического материала; используется творческий подход к решению проблемы;

сформулированы экономически обоснованные выводы и предложения. Отчет соответствует предъявляемым требованиям к оформлению.

На публичной защите обучающийся демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики; стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя; способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыто достаточно полно, материал излагается с применением актуальных нормативных документов, основные положения хорошо проанализированы, имеются выводы и экономически обоснованные предложения. Отчет в основном соответствует предъявляемым требованиям к оформлению.

На публичной защите обучающийся демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, при наличии лишь несущественных неточностей в изложении содержания основных и дополнительных ответов; владеет необходимой для ответа терминологией; недостаточно полно раскрывает сущность вопроса; отсутствуют иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыты слабо и в неполном объеме, выводы правильные, но предложения являются необоснованными. Материал излагается на основе неполного перечня нормативных документов. Имеются нарушения в оформлении отчета.

На публичной защите обучающийся демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам программы практики; использует специальную терминологию, но допускает ошибки в определении основных понятий, которые затрудняется исправить самостоятельно; демонстрирует способность самостоятельно, но не глубоко, анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах преподавателя; отсутствуют иллюстрирующие примеры, отсутствуют выводы.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыты слабо и в неполном объеме, выводы и предложения являются необоснованными. Материал излагается на основе неполного перечня нормативных документов. Имеются нарушения в оформлении отчета. Отчет с замечаниями преподавателя возвращается обучающемуся на доработку, и условно допускается до публичной защиты.

На публичной защите обучающийся демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; не владеет минимально необходимой терминологией; допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся представляет отчет, в котором очень слабо рассмотрены практические вопросы задания, применяются старые нормативные документы и отчетность. Отчет выполнен с нарушениями основных требований к оформлению. Отчет с замечаниями преподавателя возвращается обучающемуся на доработку, и не допускается до публичной защиты.