



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР

***ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ - ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
(ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА***

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	1
Семестр	2

Магнитогорск
2022 год

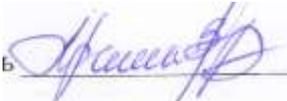
Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916)

Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных технологий
25.01.2022 протокол №5


Г.Н.Чусавитина

Зав.кафедры

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИЭиАС
26.01.2022 г. 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

Целями производственной - технологической (проектно-технологической) практики – по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика являются: является систематизация, обобщение, закрепление и углубление теоретических знаний и умений, приобретенных студентами при освоении основной образовательной программы магистратуры, приобретение ими навыков практической работы, позволяющих по окончании магистратуры квалифицированно выполнять должностные обязанности по использованию информационных систем и технологий.

2 Задачи практики/НИР

Задачами производственной-технологической (проектно-технологической) практики являются:

- анализ прикладных процессов, разработка вариантов автоматизированного решения прикладных задач;
- анализ и выбор методов и средств автоматизации и информатизации прикладных процессов на основе современных информационно-коммуникационных технологий;
- проведение обследования прикладной области: сбор детальной информации для формализации требований пользователей заказчика, интервьюирование ключевых сотрудников заказчика;
- формирование требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта;
- моделирование прикладных и информационных процессов;
- составление технико-экономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку информационной системы.
- проектирование ИС в соответствии со спецификой профиля подготовки по видам обеспечения (программное, информационное, организационное, техническое и др.)

3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы

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

- Инженерия знаний и экспертные системы
- Базы данных и знаний
- Методы и инструменты интеллектуального анализа больших данных
- Знания (умения, владения), полученные в процессе прохождения практики/НИР будут необходимы для изучения дисциплин/практик:
 - Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
 - Системы бизнес-аналитики
 - Производственная - научно-исследовательский семинар "Технологии Data Science"
- Производственная-преддипломная практика

4 Место проведения практики/НИР

Производственная-технологическая (проектно-технологическая) практика 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».

Способ проведения практики/НИР: нет

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-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 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 1,3 акад. часов;
- самостоятельная работа – 106,7 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 108 акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Семестр	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	Подготовительный этап	2	Общее собрание обучающихся по вопросам организации практики. Инструктаж по технике безопасности. Получение задания на практику	ПК-2.1
2.	Основной этап	2	Исследование деятельности предприятий и организаций в соответствии с темой магистерской диссертации: <ul style="list-style-type: none"> • описание объекта и предмета исследования; • сбор и анализ информации о предмете исследования; • изучение отдельных аспектов рассматриваемой проблемы; • статистическая и математическая обработка информации; • анализ научной литературы с использованием различных методик доступа к информации: посещение библиотек, работа в Интернет. 	ПК-2.2, ПК-2.4, ПК-2.5
3.	Заключительный этап	2	Систематизация и анализ материала по заданиям практики. Устранение замечаний руководителя практики. Подготовка и защита отчета по практике.	ПК-2.3, ПК-2.2, 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. Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01305-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/proektirovanie-informacionnyh-sistem-451794>. - Макрообъект.

2. Моделирование систем и процессов. Практикум : учебное пособие для вузов / В.Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 295 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01442-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/modelirovanie-sistem-i-processov-praktikum-451288>

б) Дополнительная литература:

1. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании : учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 113 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08546-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472111> (дата обращения: 24.05.2021).

2. Светлов, Н. М. Информационные технологии управления проектами : учеб. пособие / Н.М. Светлов, Г.Н. Светлова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 232 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004472-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1044525>

3. Управление программными проектами : учебное пособие для вузов / В. Е. Гвоздев [и др.] ; под редакцией Р. Ф. Маликова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14329-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477333> (дата обращения: 24.05.2021).

4. Чусавитина Г.Н. Практикум по проектному менеджменту [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.Н. Чусавитина, В.Н. Макашова; МГТУ. – Магнитогорск: МГТУ, 2017. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3378.pdf&show=dcatalogues/1/1139233/3378.pdf&view=true>. – Макрообъект. – ISBN 978-5-9967-1085-0.

4. Чекмарев, А. В. Управление ИТ-проектами и процессами : учебник для вузов / А. В. Чекмарев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 228 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11191-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474109> (дата обращения: 24.05.2021).

в) Методические указания:

1. Управление программными проектами : учебное пособие для вузов / В. Е. Гвоздев [и др.] ; под редакцией Р. Ф. Маликова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14329-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477333> (дата обращения: 24.05.2021).

2. Чусавитина Г.Н. Практикум по проектному менеджменту [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.Н. Чусавитина, В.Н. Макашова; МГТУ. – Магнитогорск: МГТУ, 2017. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3378.pdf&show=dcatalogues/1/1139233/3378.pdf&view=true>. – Макрообъект. – ISBN 978-5-9967-1085-0.

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

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система	URL:
Международная реферативная и полнотекстовая	http://scopus.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.

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по
производственной - технологической (проектно-технологической) практике**

Промежуточная аттестация по *производственной-технологической (проектно-технологической)* практике имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения и проводится в форме защиты отчета по практике, по результатам которой выставляется зачет с оценкой.

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.

Содержание отчета должно включать следующие разделы:

1. Титульный лист
2. Рабочий план-график
3. Задание на практику
4. Введение: цель, место, дата начала и продолжительность практики.
5. Основная часть: в отчете последовательно раскрывается содержание и результаты выполнения заданий по практике. Результаты выполнения индивидуального задания.
6. Заключение: содержит обобщение результатов прохождения практики, личностных достижений и затруднений.
7. Список использованных источников и информационных ресурсов.
8. Приложения: в данном разделе могут быть размещены таблицы, схемы, плановая, учетная, отчетная и другая документация. Обязательна справка о проверке отчета на антиплагиат.

Готовый отчет сдается на проверку преподавателю в день окончания практики. Преподаватель, проверив отчет, может вернуть его для доработки вместе с письменными замечаниями. Обучающийся должен устранить полученные замечания.

Примерное индивидуальное задание на производственной-технологической (проектно-технологической) практике.

1. Дать краткую характеристику объекта проведения практики.
2. Осуществить календарно-ресурсное планирование проекта автоматизации (информатизации) бизнес-процессов (комплекса задач, информационной подсистемы) и анализ бюджетных ограничений и рисков:
 - 2.1. Определить требования проекта и состав работ проекта.
 - 2.2. Составить расписание проекта (в MS Project или Project Liber).
 - 2.3. Определить порядок и объем обеспечения проекта ресурсами (финансовыми, человеческими).
 - 2.4. Составить план закупок в проекте (при необходимости).
 - 2.5. Составить план управления рисками и качеством проекта.
 - 2.6. Составить план обмена информацией между участниками проекта.
 - 2.7. Составить план управления изменениями в проекте.
3. Разработать проект автоматизации (информатизации) бизнес-процессов (решения задач, комплекса задач, подсистем):
 - 3.1. Описать информационное обеспечение.

- 3.1.1. Разработать инфологическую модель – ER-модель в различных нотациях по выбору.
- 3.1.2. Разработать схему данных (Даталогическая модель, Диаграмма классов по выбору), реквизитный состав таблиц (файлов).
- 3.1.3. Разработать экранные формы входных (первичных) документов, формы бумажных документов при необходимости.
- 3.1.4. Разработать классификаторы, нормативно-справочная информация.
- 3.1.5. Разработать формы выходных (результатных) документов (экранные формы).
- 3.2. Описать математическое обеспечение (формализация решений задач):
 - математические модели;
 - формулы расчетов показателей.
- 3.3. Описать программное обеспечение:
 - разработать структуру программного обеспечения: в зависимости от технологии проектирования – дерево программных модулей, class diagram UML и др.;
 - разработать спецификации программных модулей - блок-схемы (activity diagram UML) основных программных модулей, схемы настройки готовых программных решений со ссылкой на приложения-листинги;
 - разработать структуру диалога: в зависимости от технологии проектирования различные методы представления, в том числе interaction diagram UML и др.).
- 3.4. Описать техническое обеспечение:
 - разработать схемы клиент-серверной (сервисно-ориентированной) архитектуры вычислительной системы: в зависимости от технологии проектирования различные схемы представления архитектуры, в т.ч. component и deployment diagram UML;
 - разработать технические характеристики комплекса технических средств и сетевого оборудования.
- 3.5. Описать организационное обеспечение:
 - указать изменения в организационной структуре предметной области: схема организационной структуры;
 - указать изменения в составе функций персонала, организационных единиц (ролевые модели и схемы).
- 3.6. Описать обеспечение информационной безопасности:
 - описать распределение прав ответственности (доступа) персонала;
 - описать выбор методов защиты информации (при необходимости).
- 3.7. Описать Технологическое обеспечение
 - разработать схемы технологического процесса информационных потоков: в зависимости от технологии проектирования по выбору EPC-диаграммы, IDEF3-диаграммы, activity диаграммы, BPMN-диаграммы, схемы взаимосвязи модулей и файлов по выбору
4. Контрольный пример
 - описание исходных данных;
 - описание результата со ссылкой на распечатки прогона.
5. Подготовить и защитить отчет по практике.

Планируемые результаты практики: подготовка выводов о деятельности предприятий или организаций; представление результатов анализа и моделирования бизнес-процессов предприятия; описание проектных решений автоматизации

(информатизации) бизнес-процессов; систематизация и обобщение материала для составления отчета о практике.

Аттестация по итогам практики проводится в форме защиты выполненной работы, на основании отзыва с места практики, дневника практики, отчета студента по практике.

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.

Примерные вопросы к зачету по практике:

1. Основные понятия и структура проекта ИС.
2. Основные компоненты технологии проектирования ИС (методология-метод-средства); принципы проектирования ИС.
3. Методы и средства проектирования ИС; классификация методов проектирования. Краткая характеристика и выбор технологии проектирования ИС (каноническое, типовое, автоматизированное).
4. Обследование предметной области. Методы обследования предметной области.
5. Формулирование целей и требований к ИС.
6. Технико-экономическое обоснование проекта.
7. Формирование бизнес-требований. Формирование документа об образе и границах проекта.
8. Разработка требований пользователей к АС. Формирование документа о вариантах использования.
9. Формирование ТЗ в соответствии с ГОСТ 34.602-89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы». Разделы ТЗ.
10. Состав, содержание и принципы организации информационного обеспечения ИС.
11. Проектирование пользовательского интерфейса.
12. Особенности формирования целей ИТ-проектов.
13. Варианты формирования иерархической структуры работ ИТ-проекта
14. Основные документы проекта
15. Определение задач и ресурсов проектов, расчет затрат на запуск проекта
16. Определение рисков проекта
17. Редакторы схем: MS Visio, Dia: принципы работы, возможности использования для проектирования ИС.
18. Модель ARIS ЕеРС (расширенная цепочка процессов, управляемая событиями.): назначение, правила построения.
19. IDEF0-функциональное моделирование на базе методологии структурного анализа и проектирования ИС SADT (Structured Analysis and Design Technique).
20. Методология Aris: понятие, принципы, ключевые модели и краткая их характеристика.
21. Перечислите этапы создания функциональной IDEF0-модели.
22. Инструментальные средства построения моделей бизнес-процессов.
23. Модель и нотация бизнес-процессов (BPMN, Business Process Model and Notation) – методология моделирования, анализа и реорганизации бизнес-процессов.
24. Методика расчета показателей экономической эффективности ИС.