Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт машиноведения им. А.А. Благонравова
Российской академии наук
(ИМАШ РАН)

Рабочая программа учебной практики
Технологическая (проектно-технологическая) практика

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки:	09.04.03 Прикладная информатика
Профиль подготовки:	Цифровые двойники и автоматизированные системы управления технологическими процессами
Форма обучения	Очная
Нормативный срок обучения	2 года
Год набора	2026

Москва, 2026 г.

1. Общие положения

Практическая подготовка организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Целью учебной практики является закрепление и углубление теоретических знаний и формирование первичных профессиональных умений и навыков в условиях реальной профессиональной деятельности.

Вид практики - учебная практика.

Тип практики – технологическая (проектно-технологическая) практика.

Место элемента образовательной программы в структуре ОПОП: учебная практика является обязательным видом учебной работы магистра и относится к Блоку 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» учебного плана по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, профиль «Цифровые двойники и автоматизированные системы управления технологическими процессами», проходит на 1 курсе во 2 семестре.

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

Местом проведения практики могут быть государственные и муниципальные учреждения, государственные и негосударственные организации, коммерческие и некоммерческие организации, структурные подразделения Института и иных высших учебных заведений.

2. Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен руководить процессами разработки и реализации проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПК-1.1. Разрабатывает концепции и техническое задание на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами	*Знать:* - методы системного анализа и стандарты обследования технологических процессов; - современные подходы к формализации требований; - структура и правила оформления ТЗ по ГОСТ. - методы анализа и оценки рисков при проектировании АСУ ТП; - основы теории управления и принципы работы типовых контуров регулирования. *Уметь:* - проводить обследование и анализ объекта автоматизации, выявлять и формализовывать требования заказчика; - разрабатывать и обосновывать несколько альтернативных концепций построения АСУ ТП, - проводить их сравнительный анализ по технико-экономическим критериям; - проектировать функциональную и информационную архитектуру системы; - грамотно составлять и оформлять разделы технического задания. *Иметь практический опыт:* - выполнения предпроектного обследования объекта автоматизации; - разработки технического задания на создание/модернизацию АСУ ТП для конкретного технологического процесса.
ПК-2	Способен управлять цифровой трансформацией документированн	ПК-2.1. Развивает цифровую трансформацию документированных сфер деятельности	*Знать:* - ключевые понятия, цели и задачи цифровой трансформации бизнес- и технологических процессов; - методологии описания, анализа и оптимизации

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения
	ых сфер деятельности организации	организации	процессов; - классы информационных систем, их роль и место в архитектуре цифрового предприятия; - технологии сбора, обработки и анализа данных, применяемые для трансформации. *Уметь:* - идентифицировать и моделировать существующие документированные процессы «как есть» (as is); - выявлять «узкие места», неэффективные операции и процессы, подлежащие цифровой трансформации; проектировать целевые модели процессов «как будет» (to be) с применением цифровых технологий; - обосновывать выбор конкретных технологий и платформ для цифровой трансформации. *Иметь практический опыт:* - анализа и моделирования документированных процессов деятельности; - подготовки предложений по оптимизации и цифровой трансформации выбранных процессов.
		ПК-2.2. Осуществляет разработку и внедрение стратегии цифровой трансформации документированных сфер деятельности организации	*Знать:* - структуру и компоненты стратегии цифровой трансформации; - методы стратегического анализа, применительно к задачам цифровизации; - модели зрелости цифровых процессов и технологий; - подходы к управлению портфелем проектов цифровой трансформации; - методы оценки экономического эффекта и возврата инвестиций от внедрения цифровых решений. *Уметь:* - формулировать цели и ключевые показатели эффективности (KPI) стратегии цифровой трансформации; - разрабатывать дорожную карту (roadmap) цифровой трансформации с определением этапов, ресурсов и ответственных; - приоритизировать проекты в рамках стратегии на основе их ценности и реализуемости; разрабатывать план мероприятий по внедрению стратегии. *Иметь практический опыт:* - разработки фрагмента стратегии цифровой трансформации для конкретного направления деятельности организации; - формирования дорожной карты и плана первоочередных мероприятий по её реализации.

3. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа, 6 недель.

Форма контроля в соответствии с учебным планом – дифференцированный зачет.

4. Содержание практики

Цель организационного этапа: формирование нормативно-организационной и методологической базы для выполнения индивидуального задания. Цель основного этапа: непосредственное выполнение индивидуального задания, получение и первичная обработка

результатов. Цель заключительного этапа: систематизация, оформление и защита полученных научных и практических результатов.

Этап практики	Виды работ на практике	Форма текущего контроля	Сроки практики
Организационный	1. Участие в установочной встрече Проведение инструктажа по технике безопасности, по использованию форм отчетных документов. 2. Выдача студентам форм рабочих и отчетных документов по практике. 3. Встреча студентов с руководителями практики, обсуждение и утверждение индивидуальных планов практикантов. 4. Прибытие на базу практики, согласование подразделения, в котором будет организовано рабочее место; прохождение вводного инструктажа. 5. Составление календарного плана-графика работ	Контроль присутствия обучающихся Журнал по технике безопасности Ознакомление с индивидуальным заданием	Первая неделя (1-2 день)
Основной: прохождение учебной практики	1. Прохождение практики согласно утвержденному графику учебного процесса и приказу в соответствии с программой практики 2. Выполнение студентом программы практики: - систематизация и анализ научно-технической информации по теме исследования - формулировка гипотез исследования - апробация и проверка гипотез – описание/создание прототипа решения - сбор, обработка и первичный анализ полученных результатов. 3. Получение отзыва о прохождении практики с подписью руководителя и печатью организации, в которой практика пройдена	Контроль посещаемости Дневник практиканта	Первая – пятая неделя
Заключительный: подготовка отчета по практике	1. Подготовка отчетной документации по итогам практики. 2. Оформление отчета по практике в соответствии с требованиями. 3. Сдача отчета о практике. 4. Защита отчета	Итоговый отчет по практике Отзыв руководителя практики от организации	Шестая неделя

5. Форма отчетности и описание показателей и критериев оценки компетенций

Формой промежуточной аттестации учебной практики во 2 семестре является дифференцированный зачет, который проводится в форме представления результатов обучения в рамках пройденной обучающимися практики (защита отчета).

Отчет о прохождении учебной практики – это документ, который отражает выполнение программы практики, содержит полученные результаты, их анализ, выводы и вытекающие из них практические рекомендации.

В отчет о прохождении по учебной практики в следующей последовательности входят:

1. Титульный лист.

2. Содержание (оглавление).

3. Основная текстовая часть отчета о прохождении практики.

В основной текстовой части отчета излагаются результаты прохождения практики в соответствии с требованиями программы учебной практики.

4. Приложения (если есть).

5. Дневник прохождения практики, в котором отражается проделанная магистрантом

работа за каждый день прохождения учебной практики. По окончании практики дневник подписывается руководителем по месту прохождения практики.

Оформленный отчет о прохождении учебной практики с заполненным дневником практики, а также отзыв руководителя от организации, магистрант обязан сдать на проверку в последний день прохождения практики.

Защита отчётов проводится в установленные Институтом сроки.

Оценка за учебную практику складывается из двух основных компонентов:

1. Характеристика - отзыв руководителя от профильной организации/подразделения, оценивающая практическую работу, дисциплину и вовлечённость студента.

2. Защита отчёта по практике перед комиссией кафедры, оценивающая качество аналитической работы, глубину проработки задачи и способность представить результаты.

Дескрипторы для итоговой оценки:

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	*Отчет* полностью соответствует требованиям: структура, оформление, наличие всех обязательных разделов: - содержание глубоко раскрывает цели и задачи практики, демонстрирует самостоятельность студента; - аналитическая часть содержит обоснованные выводы, предложения по улучшению работы организации или собственной подготовки; - практические навыки подтверждены конкретными примерами, приложены необходимые документы (дневник, отзыв руководителя); - на защите студент уверенно отвечает на вопросы, показывает высокий уровень профессиональной компетентности. *Характеристика* от руководителя практики содержит исключительно положительные отзывы. Подчёркивается высокая степень самостоятельности, инициативность, ответственность, умение работать в команде и вносить ценный вклад в решение реальных производственных или исследовательских задач.
Хорошо	В *отчете* есть незначительные недочеты в оформлении или структуре, но они не влияют на общее восприятие: - содержание раскрыто достаточно полно, однако отдельные аспекты рассмотрены поверхностно; - выводы и предложения присутствуют, но требуют доработки или более глубокого анализа; - на защите студент отвечает на большинство вопросов, допускает небольшие неточности. В *характеристике* преобладают положительные оценки, однако присутствуют отдельные замечания или указания на незначительные недочёты (например, недостаточная уверенность при ответах, потребность в минимальном контроле на сложных этапах). Самостоятельность и инициативность подтверждены, но не во всех ситуациях. Вклад студента оценивается как полезный, но не всегда выдающийся. Дисциплина и ответственность — на высоком уровне.
Удовлетворительно	*Отчет* оформлен с существенными нарушениями структуры или требований к оформлению: - содержание частично раскрывает программу практики, отсутствует глубокий анализ деятельности; - выводы формальны, практические примеры приведены недостаточно; - на защите студент затрудняется с ответами на вопросы, проявляет неуверенность. *Характеристика* носит формально-положительный характер без конкретики («проявил себя удовлетворительно»). Отсутствуют примеры самостоятельного решения задач или инициативы. Работа выполнялась под контролем, вклад в деятельность организации был минимальным. Могут быть отмечены нарушения дисциплины или сроков сдачи заданий.
Неудовлетворительно	*Отчет* не соответствует основным требованиям, отсутствуют обязательные разделы: - программа практики выполнена формально, без реального участия студента; - нет аналитической части, выводов, предложений; - на защите студент не может ответить на базовые вопросы комиссии. В *характеристике* содержатся существенные замечания о невыполнении программы практики, низкой ответственности, нарушениях трудовой дисциплины, конфликтности или пассивности. Руководитель указывает на неспособность студента справляться с порученными задачами и отсутствие интереса к работе.

6. Ресурсное обеспечение

Основная литература:

1. Гражданский кодекс Российской Федерации

2. Федеральный закон № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»

3. Строительные нормы и правила [Каталог СНиП: строительные нормы и правила]

4. Щербак, А. В. Информационная безопасность: учебник для вузов / А. В. Щербак. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 252 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-4299-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/589902

5. Каменнова, М. С. Моделирование бизнес-процессов: учебник и практикум для вузов / М. С. Каменнова, В. В. Крохин, И. В. Машков. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 534 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16695-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/568546

6. Теоретические основы моделирования: учебник для вузов / Е. В. Стельмашонок, В. Л. Стельмашонок, Л. А. Еникеева, С. А. Соколовская; под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 62 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19255-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

7. Моделирование процессов и систем: учебник и практикум для вузов / Е. В. Стельмашонок, В. Л. Стельмашонок, Л. А. Еникеева, С. А. Соколовская; под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18225-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/583796

8. Информационные системы управления производственной компанией: учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Н. Лычкиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 273 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00764-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/583305

9. Кузьмин, Виктор Иванович. Модели и методы предиктивной аналитики: учебное пособие / В. И. Кузьмин, А. Ф. Гадзасов ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, МИРЭА - Российский технологический университет. — Москва: МИРЭА - Российский технологический ун-т, 2019. — 94 с.: ил., табл.: 21 см.; ISBN 978-5-7339-1533-3.

10. Вероятностно-статистический анализ данных с использованием MS EXCEL : учебник и практикум : в 2 ч. / В. С. Мхитарян, В. Ф. Шишов, Д. В. Искоркин, А. Ю. Козлов. Вероятностные методы анализа данных. Теория, задачи, тесты с программой тестирования. — Москва: Курс, 2023-, 2023. — 358, [1] с.: ил., табл..; ISBN 978-5-907535-92-3.

11. Толстобров, А. П. Управление данными: учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 272 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14162-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/496748

12. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование: учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00229-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489099

13. Аббясов, В. М. Автоматизация технологических процессов. Промышленные роботизированные комплексы: учебник для вузов / В. М. Аббясов, С. Л. Петухов. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 89 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21971-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/590759

14. Бабичев, С. Л. Распределенные системы: учебник для вузов / С. Л. Бабичев, К. А. Коньков. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 507 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11380-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

— URL: https://urait.ru/bcode/587607

15. Бессмертный, И. А. Искусственный интеллект. Введение в многоагентные системы: учебник для вузов / И. А. Бессмертный. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 148 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20348-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/589921

Дополнительная литература:

1. Долганова, О. И. Моделирование бизнес-процессов: учебник и практикум для вузов / О. И. Долганова, Е. В. Виноградова, А. М. Лобанова, под редакцией О. И. Долгановой. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 245 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17914-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/583398

2. Смирнова, Л. О. Использование деятельностного подхода в проектах цифровой трансформации в образовании: учебник для вузов / Л. О. Смирнова; под редакцией Л. О. Смирновой. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15409-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/589044

3. Соловьев, А. А. Государственный и муниципальный контроль: учебник для вузов / А. А. Соловьев. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 107 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21855-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/582307

4. Нестеров, С. А. Базы данных: учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 230 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00874-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489693

5. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум: учебное пособие для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00739-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490171

6. Петров И. В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования. — М.: СОЛОН-Пресс.

7. Цифровые системы управления. Практикум: учебное пособие / В. В. Альчаков, В. А. Крамарь, О. А. Крамарь, Д. А. Токарев; Севастопольский государственный университет. — Севастополь: СевГУ, 2023. — 71 с.: ил. – Текст: электронный.

8. Воронов, М. В. Автоматическое управление. Управление организационными системами. Цифровые платформы: учебник для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 475 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19845-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/589867

9. Зенин, И. А. Право интеллектуальной собственности: учебник для вузов / И. А. Зенин. — 12-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 524 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20483-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558213

10. Спиридонов, О. Б. Киберфизические системы: учебное пособие для вузов / О. Б. Спиридонов, Л. П. Милешко. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 126 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21310-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/590137

Материально-техническое обеспечение практики

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	Мультимедийное оборудование (проектор, экран), маршрутизатор/роутер, мебель

Компьютерный класс для проведения лабораторных занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	Компьютерная техника с возможностью подключения к Интернету, маршрутизатор/роутер, мультимедийное оборудование (проектор, экран), мебель.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, маршрутизатор/роутер.

Материально-техническая база обеспечивает возможность доступа обучающихся к информации, необходимой для выполнения задания по практике и написанию отчета. Рабочее место обучающегося обеспечено компьютерным оборудованием в объемах, достаточных для достижения целей практики. Во время прохождения практики обучающийся использует современную аппаратуру и средства обработки данных, которые соответствуют требованиям выполнения заданий на практике.

Для выполнения индивидуальных заданий на практику, оформления отчета о выполнении индивидуальных заданий обучающимся доступна электронная образовательная среда образовательной организации.

Практика может проходить в организации, осуществляющей деятельность по профилю образовательной программы (профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между Институтом и профильной организацией.