



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)
Институт математики и информационных технологий



Рабочая программа практики

Б2.О.02(У) Технологическая (проектно-технологическая)

Направление подготовки	01.04.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) подготовки	Математическое моделирование
Квалификация выпускника	магистр
Форма обучения	очная

Иркутск 2025 г.

1. Цели учебной практики:

Основной целью технологической (производственно-технологической) практики является приобретение, закрепление и развитие профессиональных компетенций аналитической, проектной и организационно-управленческой деятельности.

2. Задачи учебной практики:

- развитие и закрепление практических навыков выполнения анализа предметной области;
- приобретение практического опыта разработки требований к создаваемой системе;
- приобретение практического опыта проектирования программных систем;
- развитие и закрепление практических навыков использования языков и инструментальных средств моделирования при проектировании системы;
- развитие и закрепление практических навыков создания программных систем с использованием современных сред разработки, поддерживающих возможность командной работы, контроля проекта и версий системы;
- развитие и закрепление практических навыков разработки документации к системе (технического задания, инструкций пользователя и программиста);
- развитие практических навыков оформления отчетов о проделанной работе, публичного выступления с защитой проекта.

3. Место учебной практики в структуре ОПОП ВО направления.

Технологическая (производственно-технологическая) практика является обязательной, относится к блоку практик учебного плана и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся в области технологической (проектно-технологической) работы.

• Технологическая (проектно-технологическая) работа закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки и способствует комплексному формированию общепрофессиональным компетенциям.

Для успешного прохождения учебной практики студенты должны:

Знать:

- современные системы программирования;
- принципы и методы проектирования баз данных;
- способы управления, обработки, визуализации и анализа данных (включая работу с большими данными), в том числе методами машинного обучения.

Уметь

- разрабатывать программы с использованием современных систем программирования;
- проектировать базы данных для информационных систем;
- разрабатывать приложения баз данных;

Иметь навыки:

- разработки программ с использованием языков программирования высокого уровня;
- работы с системами управления базами данных;
- использования программ для оформления документов и подготовки презентаций.

4. Способ и формы проведения учебной практики

Стационарная, непрерывная

5. Место и время проведения учебной практики

Практика проводится в организациях – партнерах Иркутского государственного университета или в Иркутском государственном университете: кафедры, институты, другие структурные подразделения.

7. Структура и содержание учебной практики

Объем технологической (производственно-технологической) практики и сроки ее проведения определяются учебным планом и составляет 2 недели.

Общая трудоемкость технологической (проектно-технологической) практики составляет 3 зачетных единиц, 108 часов, из них:

контактная работа (консультации с руководителем практики от Университета) 72 часа, включая время, отведенное на сдачу зачета с оценкой.

Структура и содержание технологической (проектно-технологической) практики

№	Раздел (этап) практики	Вид технологической (проектно-технологической) работы на практике, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный	Установочная конференция	Регистрация в журнале
		Инструктаж по технике безопасности	
2	Профессиональный этап	Выполнение работ по ознакомлению с профессиональной деятельностью, проведение исследований, разработка и тестирование программного продукта	Собеседование, отчет
3	Подготовка отчета	Систематизация материала, подготовка документов для отчета, разработка презентации для доклада на итоговой конференции	Собеседование
4	Итоговый	Участие и доклад на итоговой конференции	

8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике

Основными образовательными технологиями, используемыми на технологической (производственно-технологической) практике, являются:

- проведение ознакомительных лекций;
- обсуждение материалов учебной практики с руководителем;
- изучение специальной литературы по теме технологической (проектно-технологической) практики;
- коммуникативные технологии собраний, совещаний, круглых столов, конференций, мозговых штурмов и обсуждений, интервью, переговоров и обсуждений
- работа с первоисточниками, монографиями, учебниками и пр.
- отчеты.

Основными научно-производственными технологиями, используемыми на технологической (производственно-технологической) практике, являются:

- сбор и анализ научно-технической документации с целью углубленного исследования предметной области;
- анализ организации на предмет используемых ей технологий и методов создания, обработки и хранения информации.
- непосредственное участие студента в решении научно-производственных задач организации, учреждения или предприятия.

Основными научно-исследовательскими технологиями являются

- постановка научных проблем;
- системного анализа социально-экономических явлений;
- причинно-следственного анализа;
- корреляционно-регрессионного анализа
- многомерных группировок;
- экономико-математического моделирования и линейного программирования;
- экономико-статистического анализа;
- работы с библиографическими источниками:
- рецензирования научных работ;
- устной и письменной презентации научных результатов.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Студент обеспечивается программой практики и получает задание от руководителя практики со стороны выпускающей кафедры.

В качестве учебно-методического обеспечения используется:

- научная литература;
- проектно-конструкторская документация;
- устав предприятия (учреждения, организации), должностные инструкции и пр.;
- нормативно-техническая документация;
- Интернет-ресурсы;
- внутрифирменные и государственные технологические стандарты;
- учебно-методическая база предприятия, учреждения или организации.

Рекомендации по проведению самостоятельного исследовательского проекта

Технологическая (производственно-технологическая) практика содержит следующие основные этапы:

1. Анализ задачи и разработка технического задания. На этапе анализа изучается информация о предметной области, определяются источники информации, осуществляется обзор существующих решений в данной предметной области или смежных областях, их анализ с выявлением преимуществ и недостатков используемых подходов и реализаций. Выполняется обоснования средств реализации и краткий обзор их возможностей. Техническое задание разрабатывается в соответствии с ГОСТ ЕСПД.

2. Создание модели данных. На основании результатов анализа выполняется построение концептуальной модели предметной области в нотации ERD (Entity-Relationship Diagram), содержащей не менее 8 сущностей. Полученная модель подробно документируется: описываются сущности, атрибуты (с указанием типов данных), связи, обосновывается выбор именно такого набора элементов. Разработанная модель переносится в технологию ORM (.Net Entity Framework, NHibernate или др.).

3. Проектирование приложения. Приложение проектируется в соответствии с концепцией платформы ASP.NET MVC с учетом решаемых приложением задач, выполняемых его пользователями операций. Должны быть предусмотрены средства ввода/редактирования/удаления данных, обеспечивающие минимизацию трудоемкости выполнения операций (реализуется принцип «не набирать, а выбирать»), контроль действий пользователя, обработка исключительных ситуаций. Элемент «Представление» (View) может со-

держат как стандартные элементы управления, так и нестандартные элементы, спроектированные, разработанные и подключенные студентом. Интерфейс пользователя подробно документируется в отчете о прохождении практики.

4. Разработка запросов к данным. Разрабатываемое приложение должно позволять выполнять выборку данных в соответствии с решаемыми приложением задачами, выполняемыми пользователями операциями. Все разработанные запросы должны быть описаны и протестированы, в отчете о прохождении практики их работа должна быть проиллюстрирована примерами.

Следует предусмотреть следующие виды запросов:

- запросы на добавление, изменение, удаление, выборки данных;
- параметризованные запросы, позволяющие пользователю при выборке данных указывать один или несколько параметров;
- конструктор запросов, предоставляющий пользователю самостоятельно выбирать сущности и атрибуты, которые должны попасть в результирующую выборку, а также условия, налагаемые на данные.

5. Проектирование отчетов. На основе результатов выполнения запросов к данным разрабатываемое приложение должно позволять генерировать отчеты, представленные как на уровне интерфейса пользователя, так и в программах Excel, Word. Макеты отчетов должны быть описаны в отчете о прохождении практики.

6. Реализация программных компонентов. Web-приложение разрабатывается в соответствии с принципами шаблона проектирования MVC на платформе ASP.NET MVC или другой платформе, поддерживающий данный шаблон. Программные компоненты должны реализовывать базовую функциональность приложения. При этом приветствуется реализация дополнительных функциональных возможностей, например, интеграция с внешними приложениями, реструктуризация данных и др. Каждый программный компонент тестируется и документируется.

7. Тестирование и отладка приложения. Выполняется компонентное, интеграционное, системное тестирование приложения. Результаты тестирования документируются.

10. Формы промежуточной аттестации и формы отчетности по итогам практики

Форма итоговой аттестации по практике – зачет с оценкой.

Выставляется после выступления на итоговой конференции и предоставления дневника практики. Отчет предоставляется в письменной форме. Выступление сопровождается электронной презентацией.

11. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Формы отчетности: письменный отчет о практике (дневник практики).

Итоговая аттестация. Первичное оценивание работы каждого студента осуществляется научным руководителем путем анализа предоставленной отчетной документации о результатах выполнения теоретической, экспериментальной работы, качества и степени оформления результатов практики. Характеристику работы студента научный руководитель дает на итоговой конференции после выступления студента, более детально – на заседании кафедры с последующим обсуждением оценок.

Критерии оценивания: Оценка работы студента проводится по системе «дифференцированный зачет».

На зачет студент предоставляет:

- дневник прохождения практики, заверенный непосредственным руководителем практики от образовательной организации и руководителем практики от организации, в которой обучающийся проходил практику;
- характеристику с места прохождения практики;
- отчет о прохождении практики.

Примерные критерии оценки практической подготовки студента на защите отчета по практике:

- уровень теоретического осмысления студентами своей практической деятельности (ее целей, задач, содержания, методов);
- полнота выполнения Программы практики (оценивается на основе материалов, представленных в отчётных документах);
- степень сформированных у студента профессиональных компетенций (оценивается на основе материалов, представленных в отчёте, а также устного выступления на защите отчета по практике);
- соблюдение требований, предъявляемых к отчёту о прохождении практики (наличие всех необходимых документов и материалов, предусмотренных Программой практики).
- наличие замечаний руководителя практики;
- инициативность студента;
- качество представленных документов, подготовленных во время прохождения практики.

По результатам практики выставляется "незачет", если студент:

- не выполнил запланированный объем работы;
- по неуважительной причине не предоставил необходимые документы и материалы по окончании практики;
- проявил безответственность, недисциплинированность, халатность.

В данном случае оценка считается академической задолженностью.

Если студент не выполнил запланированные виды работ по уважительной причине, то сроки практики переносятся на другое время, и студент проходит практику в полном объеме.

Процедура текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ по практике проводится с использованием фондов оценочных средств, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации, в том числе с использованием специальных технических средств.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

а) литература:

Забуга, Г. А. Введение в практику научно-исследовательской работы и рекомендации к подготовке научного отчета : учебное пособие / Г. А. Забуга. — Иркутск : ИрГУПС, 2017. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134735> (дата обращения: 22.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Пантелеев, Е. Р. Методы научных исследований в программной инженерии : учебное пособие для вузов / Е. Р. Пантелеев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-6781-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152439> (дата обращения: 22.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Пасько, О. А. Технологическая (проектно-технологическая) работа магистранта : учебно-методическое пособие / О. А. Пасько, В. Ф. Ковязин. — Томск : ТПУ, 2017. — 204 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106748> (дата обращения: 22.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

domic.isu.ru, educa.isu.ru, <http://www.mathnet.ru/>

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» (контракт № SU-18-10/2016-1/92 от 14.11.2016 г., исполнитель: ООО «РУНЭБ»);

2. Научная база данных ACS Web Editions (сублицензионный договор № ACS/615/188 от 15.03.2016 г., на безвозмездной основе, бессрочный, исполнитель: федеральное государствен-

венное бюджетное учреждение «Государственная публичная научно-техническая библиотека России»);

3. Открытая электронная база ресурсов и исследований «Университетская информационная система РОССИЯ» (письмо от директора НБ ИГУ № 26/06 от 19.12.2006 г., на безвозмездной основе, бессрочный, исполнитель: научно-исследовательский вычислительный центр МГУ имени М.В. Ломоносова);

4. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» (договор № 101/НЭБ/0760 от 14.09.2015 г., на безвозмездной основе, бессрочный, исполнитель: федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека»);

5. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (договор о сотрудничестве от 12.08.2015 г., на безвозмездной основе, бессрочный, исполнитель: ООО «Информационный Центр ЮНОНА»);

6. Справочно-правовая система «ГАРАНТ» (договор № Б/12 от 16.11.2012 г., на безвозмездной основе, бессрочный, исполнитель: ООО «Гарант-Сервис Иркутск»);

7. <http://www.mathnet.ru/> – информационная система, предоставляющая российским и зарубежным ученым различные возможности в поиске научной информации по математике, физике, информационным технологиям и смежным наукам,

8. <https://openedu.ru/> – открытое образование.

Полный список находится на сайте НБ ИГУ

д) перечень информационных технологий, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" domic.isu.ru, educa.isu.ru

13. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Для прохождения технологической (проектно-технологической) практики студенту должен быть предоставлен компьютер с возможностью доступа к сети Internet. Программное обеспечение обуславливается спецификой организации и заданием на практику.

14. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структур,
- предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников (для лиц с нарушением слуха визуальное представление информации, а для лиц с нарушением зрения – аудиальное представление информации);
- применение программных средств, обеспечивающих возможность формирования заявленных компетенций, освоения навыков и умений, формируемых в ходе прохождения технологической (проектно-технологической) практики, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации: а) организация различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения

виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения; б) проведения семинаров; в) выступление с докладами и защитой выполненных работ; г) проведение тренингов; д) организации групповой работы;

– применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля и промежуточной аттестации;

– увеличение продолжительности прохождения обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности: зачет и/или дифференцированный зачет, проводимый в письменной форме, не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин.,