

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ОПОП

 С.П. Моисеева

« _____ » 2025 г.

Рабочая программа учебной практики

Технологическая (проектно-технологическая) практика

по направлению подготовки

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) подготовки:

«Математика беспроводных сетей связи и интернета вещей»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

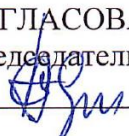
Год приема

2025

Код дисциплины в учебном плане: Б2.О.02.02(П)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель УМК

 С.П. Сущенко

Томск – 2025

1. Цель практики

Цель – получение профессиональных умений и навыков, в том в технологической (проектно-технологической) деятельности, закрепление и углубление теоретической и практической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности в рамках практико-ориентированных исследований, что содействует формированию и воспитанию высококвалифицированных специалистов, подготовленных к различным видам инновационной деятельности..

2. Задачи 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;
- развитие практических навыков оформления отчетов о проделанной работе, публичного выступления с защитой проекта;
- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности.

3. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика «Технологическая (проектно-технологическая) практика» относится к обязательной части Блока 2. Практики, является логическим продолжением учебной практики «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» и производственной практики «Научно-исследовательская работа (производственная практика)».

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по практике

Семестр 4, зачет с оценкой, курсовая работа.

5. Входные требования для освоения практики

Для успешного освоения практики требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)», «Научно-исследовательская работа».

6. Способы и формы проведения практики

Практика проводится на базе ТГУ. Способы проведения: стационарная.

7. Объем и продолжительность практики

Объем практики составляет 12 зачётных единиц, 432 часа.

Продолжительность практики составляет:

4 семестр: 14 недель.

8. Планируемые результаты практики

Результатами прохождения практики являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК - 2.1 Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость.

ИУК-2.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.

ИУК-2.3 Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.

ИУК-6.1 Разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности.

ИУК-6.2 Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития с учетом конъюнктуры и перспектив развития рынка труда.

ИУК-6.3 Оценивает результаты реализации стратегии личностного и профессионального развития на основе анализа (рефлексии) своей деятельности и внешних суждений.

ИОПК-1.1 Анализирует проблемы в области фундаментальной и прикладной математики

ИОПК-1.2 Формулирует задачи исследования.

ИОПК-1.3 Решает актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики.

ИОПК-5.1 Определяет порядок и особенности процесса инсталляции программного обеспечения информационных систем

ИОПК-5.2 Инсталлирует программное обеспечение

ИОПК-5.3 Осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов

ИПК-2.1 Анализирует тематику научно-исследовательские разработки с целью четкого определения задач исследования, изучения предметной области.

ИПК-2.2 Декомпозирует процесс научно-исследовательские разработки на этапы, умеет четко определять цели и задачи каждого этапа.

ИПК-2.3 Способен получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.

9. Содержание практики

В ходе практики обучающийся выполняет научно-исследовательскую работу. В организации и проведении производственной практики «Технологическая (проектно-технологическая) практика» участвуют руководитель производственной практики, руководитель НИР, консультант НИР (при необходимости), заведующие кафедрами, сотрудники деканата ИПМКН и обучающиеся.

9.1. Заведующие кафедрами:

– координирует выбор темы и распределение обучающихся по руководителям НИР (совместно с деканатом ИПМКН);

– организуют защиту отчетов по итогам практики (совместно с руководителем практики).

9.2. Руководитель НИР:

– формулирует обучающемуся задание на НИР;

– контролирует выполнение НИР обучающимся в соответствии с заданием;

– проверяет текст НИР на соответствие содержания работы теме НИР;

– проверяет текст НИР на соответствие требованиям по оформлению (руководитель не имеет права принять от обучающегося НИР, если она оформлена не по правилам);

– подтверждает готовность НИР к защите своей подписью на титульном листе курсовой работы;

– оказывает содействие в подготовке результатов НИР к докладу на научных конференциях, опубликованию в научных изданиях (при необходимости).

9.3. Консультант НИР:

- формулирует задание на выполнение соответствующего раздела НИР по согласованию с руководителем НИР;
- определяет структуру соответствующего раздела НИР;
- консультирует обучающегося по работе над соответствующим разделом НИР по графику консультаций.
- проверяет соответствие объема и содержания соответствующего раздела НИР заданию;
- принимает решение о готовности раздела, что подтверждается соответствующими подписями на титульном листе курсовой работы.

9.4. Руководитель учебной практики (ответственный за технику безопасности):

- доводит до сведения обучающихся программу учебной практики, методические указания к оформлению результатов научно-исследовательских работ и иных отчетных материалов обучающихся в рамках учебного процесса в Национальном исследовательском Томском государственном университете (далее – методические указания);
- проводит инструктаж по технике безопасности и охране труда, соблюдению правил противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов в ТГУ;
- согласовывает график проведения практики (совместно с руководителем НИР) и осуществляет систематический контроль над ходом работы обучающегося путем отметки в дневнике практики;
- осуществляет консультационную помощь в оформлении отчета по практике, подготовке дневников практикантов;
- информирует обучающегося о процедуре защиты НИР.

9.5. Обучающийся в период прохождения практики:

- самостоятельно выбирает тему НИР из предложенных кафедрами института или *формулирует тему НИР самостоятельно*, руководствуясь интересом к проблеме, возможностью получения фактических данных, наличием специальной литературы, учитывая, что основным требованием является научная и практическая актуальность и новизна темы;
- самостоятельно выполняет НИР в соответствии с требованиями программы практики и графиком практики, при взаимодействии с руководителем НИР и руководителем практики;
- несет ответственность за достоверность данных, представленных в НИР, при заимствовании отдельных материалов и результатов ссылается на авторов и источники;
- участвует в работе научного семинара кафедры и/или института (если семинары предусмотрены) и отчитывается на нем о промежуточных результатах собственных исследований;
- готовит отчетные материалы по итогам практики в соответствии с п. 11.

9.6. Сотрудники деканата ИПМКН:

- готовят распоряжение о закреплении за обучающимися руководителей и тем НИР;
- готовят проект приказа о направлении обучающихся на практику.

Руководитель практики назначается от каждой кафедры института для руководства практикой обучающихся, выполняющих НИР на данной кафедре. Возможно назначение руководителя НИР руководителем практики для каждого обучающегося.

Этапы практики	Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Часы(КРИ/Общие)
		4 семестр
1. Организационный	1. Проведение собрания по организации практики:	1/1

	– знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формами отчетности по практике (программой практики); – знакомство с графиком проведения практики; – подготовка дневников практиканта.	
2. Ознакомительный	1. Знакомство с правилами внутреннего распорядка и иными локальными нормативными актами ТГУ. 2. Инструктаж по технике безопасности и охране труда, соблюдению правил противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов в ТГУ.	1/1
3. Аналитический	1. Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований. 2. Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. 3. Осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований и разработок по определенной тематике.	29,25/390
4. Заключительный	1. Подготовка отчета (курсовой работы/части ее разделов) и подготовка материалов, необходимых для его защиты (презентация, методическая разработка и т.д.). 2. Защита отчета по итогам практики.	4/40
ИТОГО:		35,25/432

10. Формы отчетности по практике

По итогам прохождения практики обучающиеся в срок до завершения периода практики по календарному графику предоставляют руководителю практики от ТГУ:

- заполненный дневник практики;
- отчет о прохождении практики, оформленной в соответствии с Методическими указаниями к оформлению результатов научно-исследовательских работ и иных отчетных материалов обучающихся в рамках учебного процесса в Национальном исследовательском Томском государственном университете;
- методическую разработку (доклад) и презентацию итогов научно-исследовательской работы.

В докладе должны быть отражены следующие основные моменты:

- цель работы;
- теоретические предпосылки исследования;
- обоснование выбора метода исследования;
- изложение основных результатов работы;
- перспективы дальнейшего развития темы;
- краткие выводы по тем результатам работы, которые определяют ее практическую значимость, степень и характер новизны элементов работы.

11. Организация промежуточной аттестации обучающихся

11.1 Порядок и форма проведения промежуточной аттестации

В конце 4 семестра промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой путем публичной защиты обучающимися индивидуальных отчетов о прохождении практики перед комиссией, назначаемой заведующими кафедрами, из не менее 2/3 состава научно-педагогических работников кафедры, включая руководителя практики от ТГУ.

11.2 Процедура оценивания результатов обучения

Оценка сформированности результатов обучения осуществляется комиссией в конце 4 семестра на основе анализа предоставленных отчетных документов, выступления обучающегося и его ответов на вопросы с учетом мнения руководителя практики и руководителя научно-исследовательской работы обучающегося.

11.3 Критерии оценивания результатов обучения

Результаты прохождения практики определяются в конце 4 семестра оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

11.3.1 Оценка «Отлично» выставляется, если:

- Отчёт о технологической (проектно-технологической) практике выполнен в соответствии с целевой установкой, отвечает предъявляемым требованиям и оформлен в соответствии с методическими указаниями;

- выступление на защите структурировано, раскрыты причины выбора и актуальность темы, цель и задачи работы, предмет, объект и хронологические рамки исследования, логика выведения каждого наиболее значимого вывода: в заключительной части доклада показаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, освещены вопросы дальнейшего применения и внедрения результатов исследования в практику;

- длительность выступления соответствует регламенту (5-7 минут на доклад);

- руководитель практики оценил работу на «отлично» или «хорошо»;

- ответы на вопросы членов комиссии логичны, раскрывают сущность вопроса, подкрепляются положениями монографических источников и нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из НИР, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы;

- широкое применение информационных технологий, как в самой НИР, так и во время выступления.

11.3.2 Оценка «Хорошо» выставляется, если:

- НИР выполнена в соответствии с целевой установкой, отвечает предъявляемым требованиям и оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ней;

- выступление на защите НИР структурировано, допускаются одна-две неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей и задач работы, предмета, объекта и хронологических рамок исследования, допускается погрешность в логике выведения одного из наиболее значимых выводов, которая устраняется в ходе дополнительных уточняющих вопросов;

- в заключительной части доклада недостаточно отражены перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы дальнейшего применения и внедрения результатов исследования в практику;

- длительность выступления соответствует регламенту (5-7 минут на доклад);

- руководитель НИР оценил работу на «хорошо» или «отлично»;

- в ответах на вопросы членов комиссии допущено нарушение логики, но, в целом, раскрыта сущность вопроса, тезисы выступающего подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из НИР, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом;

- ограниченное применение студентом информационных технологий, как в самой НИР, так и во время выступления.

11.3.3 Оценка «Удовлетворительно» выставляется, если:

- НИР выполнена в соответствии с целевой установкой, но не в полной мере отвечает предъявляемым требованиям, в т.ч. по оформлению в соответствии со стандартом;

- выступление на защите НИР структурировано, но допускаются неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей и задач работы, предмета, объекта и

хронологических рамок исследования, допущена грубая погрешность в логике вывода одного из наиболее значимых выводов, которая при указании на нее, устраняется с трудом;

- в заключительной части доклада недостаточно отражены перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы дальнейшего применения и внедрения результатов исследования в практику;

- длительность выступления превышает регламент (более 7 минут на доклад);

- руководитель НИР оценил работу на «удовлетворительно» или «хорошо»;

- ответы на вопросы членов комиссии не раскрывают до конца сущности вопроса, слабо подкрепляются положениями монографических источников и нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из НИР, показывают недостаточную самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом;

- недостаточное применение информационных технологий, как в самой НИР, так и во время выступления;

- в процессе защиты НИР студент продемонстрировал понимание содержания ошибок, допущенных им при ее выполнении.

11.3.4 Оценка «Неудовлетворительно» выставляется, если:

- НИР выполнена с нарушением целевой установки, не отвечает предъявляемым требованиям, в оформлении имеются отступления от стандарта; выступление студента на защите не структурировано, недостаточно раскрываются причины выбора и актуальность темы, цели и задачи работы, предмет, объект и хронологические рамки исследования, допускаются грубые погрешности в логике вывода нескольких из наиболее значимых выводов, которые, при указании на них, не устраняются;

- в заключительной части доклада не отражаются перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы дальнейшего применения и внедрения результатов исследования в практику;

- длительность выступления значительно превышает регламент;

- руководитель НИР оценил работу на «неудовлетворительно»;

- ответы на вопросы членов комиссии не раскрывают сущности вопроса, не подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из выпускной квалификационной работы, показывают отсутствие самостоятельности и глубины изучения проблемы студентом;

- информационные технологии не применяются в НИР, а также при докладе;

- в процессе защиты НИР студент демонстрирует непонимание содержания ошибок, допущенных им при ее выполнении.

12. Перечень рекомендованной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Беспалов Р.А. Основы научных исследований: Учебное пособие. – М.: Инфра-М, 2019. – 255 с.

2. [Боуш Г.Д.](#) Методология научных исследований (в курсовых и выпускных квалификационных работах): Учебник. – М.: Инфра-М, 2019. – 210 с.

б) дополнительная литература:

1. Ларман К. Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования (третье издание). – М.: Вильямс, 2013. – 736 с.

2. Методические указания по оформлению отчетов по курсовым, дипломным работам и производственной (преддипломной) практике на факультете информатики ТГУ. Методические рекомендации / Сост.: Ю.Л. Костюк. – Томск, 2003. – 19 с.

3. [ГОСТ Р 7.0.12-2011](#). СИБИД. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила. – М. : Стандартинформ, 2012. – 24 с. – (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).

4. ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках. – Взамен ГОСТ 7.11-78 ; введ. 2005-09-01. – М. : Стандартинформ, 2005. – 82 с. – (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).

5. ГОСТ 7.11-2004. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках. – Взамен ГОСТ 7.11-78 ; введ. 2005-09-01. – М. : Стандартинформ, 2005. – 82 с. – (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).

6. ГОСТ 7.1 -2003. СИБИД. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – Взамен ГОСТ 7.1-84 ; введ. 2002-07-02. – М. : Изд-во стандартов, 2004. – 48 с. – (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).

7. ГОСТ 7.82-2001. СИБИД. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления. – Введен 2002-07-01. – Минск : Изд-во стандартов, 2001. – 31 с. – (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).

в) ресурсы сети Интернет:

1. <http://www.lib.tsu.ru/> – Научная библиотека ТГУ

2. <http://www.diss.rsl.ru/> – Электронная библиотека диссертаций РГБ

3. <http://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека

4. <http://www.consultant.ru> – Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система.

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office: MS Word, MS Excel, MS PowerPoint;

– публично доступные облачные технологии (GoogleDocs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –

<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническая база проведения практики

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Моисеев А.Н., заведующий кафедрой программной инженерии, д-р физ.-мат. наук, доцент

Туренова И.А., доцент кафедры теории вероятностей и математической статистики, канд. физ.-мат. наук.