

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

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:

Директор



А. В. Замятин

20 10 г.

Рабочая программа учебной практики

**Научно-исследовательская работа**  
**(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)**  
по направлению подготовки

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Математическое моделирование и информационные системы**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б2.О.01.01(У)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель УМК

— С.П. Сущенко

## **1. Цель практики**

Целью учебной практики является получение профессиональных умений и навыков, в том числе научно-исследовательской деятельности, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности в рамках научных исследований, что содействует формированию и воспитанию высококвалифицированных специалистов, подготовленных к различным видам инновационной деятельности.

## **2. Задачи практики**

– выявление наиболее одаренных и талантливых бакалавров, использование их творческого и интеллектуального потенциала для решения актуальных задач науки и техники;

– подготовка из числа наиболее способных и успевающих студентов резерва научно-педагогических и научных кадров университета путем организации «сквозного» обучения по траектории «бакалавриат-магистратура-аспирантура-докторантура»;

– изучение фундаментальной и периодической литературы, нормативных и методических материалов по вопросам, разрабатываемым студентом в выпускной квалификационной работе;

– подтверждение актуальности и практической значимости избранной студентом темы исследования;

– сбор, систематизация и обобщение практического материала для использования в ВКР бакалавра;

– подготовка тезисов, докладов на конференции или статьи для опубликования.

## **3. Место практики в структуре образовательной программы**

Практика относится к обязательной части образовательной программы.

## **4. Семестры освоения и формы промежуточной аттестации по практике**

Семестр 5, зачёт.

Семестр 6, зачёт, курсовая работа.

## **5. Входные требования для освоения практики**

Для успешного освоения практики требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Дискретная математика», «Теория вероятностей», «Информатика», «Алгоритмы и структуры данных».

## **6. Способы и формы проведения практики**

Практика проводится на базе ТГУ и/или компаний-партнеров, осуществляющих работу по смежным видам деятельности. Способы проведения: стационарная.

## **7. Объем и продолжительность практики**

Объем практики составляет 6 зачётных единиц, 216 часов.

Продолжительность практики составляет: 5-й семестр – 2 недели, 6-й семестр – 2 недели; практика – рассредоточенная.

## **8. Планируемые результаты практики**

Результатами прохождения практики являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК-6.1. Распределяет время и собственные ресурсы для выполнения поставленных задач.

ИУК-6.2. Планирует перспективные цели деятельности с учетом имеющихся условий и ограничений на основе принципов образования в течение всей жизни.

ИУК-6.3. Реализует траекторию своего развития с учетом имеющихся условий и ограничений.

ИПК-1.1. Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.

ИПК-1.2. Осуществляет выполнение экспериментов и оформления результатов исследований и разработок.

## **9. Содержание практики**

В ходе практики обучающийся выполняет научно-исследовательскую работу (НИР). В организации и проведении учебной практики «Научно-исследовательская работа» участвуют руководитель учебной практики, руководитель НИР, консультант НИР (при необходимости), заведующие кафедрами, сотрудники деканата ИПМКН и обучающиеся.

### **9.1. Заведующие кафедрами:**

- в конце 4 семестра доводят до сведения обучающихся перечень примерных тем НИР;
- 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 производственной 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.

<b>Этапы практики</b>	<b>Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью</b>	<b>Часы (КРИ/Общие)</b>
1. Организационный	1. Проведение собрания по организации практики: – знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формами отчетности по практике (программой практики); – знакомство с графиком проведения практики; – подготовка дневников практиканта.	0,5/0,5
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.	0,5/0,5
3. Аналитический	1. Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований (УК-6).	18/119

	2. Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений (УК-6). 3. Осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований и разработок по определенной тематике (УК-6).	
4. Проектный	1. Проектирование программного обеспечения (ПК-1). 2. Программирование и отладка (ПК-1). 3. Тестирование, проведение вычислительных экспериментов (ПК-1).	10/59
4. Заключительный	1. Подготовка отчета по курсовой работе и подготовка материалов, необходимых для его защиты (презентация, методическая разработка и т.д.). 2. Защита отчета по итогам практики.	3,5/3,7
ИТОГО:		32,5/216

## 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 (<https://csi.tsu.ru/ru/grafik>);
- отчет о прохождении практики в форме курсовой работы, 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 (<https://csi.tsu.ru/ru/grafik>);
- методическую разработку (доклад) и презентацию итогов научно-исследовательской работы.

В докладе должны быть отражены следующие основные моменты:

- цель работы;
- теоретические и практические предпосылки исследования;
- обзор аналогов;
- обоснование выбора метода исследования;
- обоснование выбора инструментов разработки;
- 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 5 семестра промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Отметка «зачтено» / «не зачтено» выставляется руководителем практики с учетом мнения руководителя НИР.

В конце 6 семестра промежуточная аттестация проводится в форме зачета путем публичной защиты обучающимися индивидуальных отчетов о прохождении практики (курсовых работ) перед комиссией, назначаемой заведующими кафедрами, из не менее 2/3 состава научно-педагогических работников кафедры, включая руководителя практики от ТГУ.

11.1.1 Отметка «Зачтено» выставляется, если:

– обучающийся выполнил запланированный в соответствии с графиком практики объем работ по НИР.

11.1.2 Отметка «Не зачтено» выставляется, если:

– обучающийся не выполнил запланированный в соответствии с графиком практики объем работ по НИР.

11.2 Процедура оценивания результатов обучения

Оценка сформированности результатов обучения осуществляется комиссией в конце 6 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 6 семестра оценками «Зачтено» и «Не зачтено».

11.3.1 Оценка «Зачтено» выставляется, если:

– НИР выполнена в соответствии с целевой установкой, отвечает предъявляемым требованиям и оформлена 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 НИР оценил работу на оценку «Зачтено»;

– 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.

– допускаются: неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей и задач работы, предмета, объекта; недостаточное отражение перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы; недостаточная самостоятельность и глубина изучения проблемы студентом.

11.3.2 Оценка «Не зачтено» 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 выведения 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:**

- Беспалов Р.А. Основы научных исследований: Учебное пособие. – М.: Инфра-М, 2019. – 255 с.
- Боуш Г.Д. Методология научных исследований (в курсовых и выпускных квалификационных работах): Учебник. – М.: Инфра-М, 2019. – 210 с.

### **б) дополнительная литература:**

- Ларман К. Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования (третье издание). – М.: Вильямс, 2013. – 736 с.
- Якобсон А., Буч Г., Рамбо Дж. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования – Питер, 2-е издание 2014. – 496 с.

### **в) ресурсы сети Интернет:**

- <http://www.lib.tsu.ru/> – Научная библиотека ТГУ
- <http://www.diss.rsl.ru/> – Электронная библиотека диссертаций РГБ
- <http://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека
- <http://www.consultant.ru> – Общероссийская Сеть КонсультантПлюс, справочная правовая система.

## **13. Перечень информационных технологий**

### **а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- Microsoft Windows 7
- Microsoft Office 2010 Standart Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint;
- Mathsoft Mathcad 13;
- MathWorks Matlab;
- StatSoft Statistica.

### **б) свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip: архиватор файлов;
- Microsoft Visual Studio 2017 Community;
- IntelliJ IDEA Community Edition;
- Android Studio;
- RapidMiner Studio;
- NetBeans IDE;
- Google Chrome;
- Adobe Reader;
- Tasm for Windows 7 x64;
- Oracle VM VirtualBox;
- Python;
- Skype;
- Wireshark;
- WinDjView;
- PuTTY;
- ssian Jira Community;
- CUDA Toolkit;

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, 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**

Горцев А.М., заведующий кафедрой прикладной математики, д-р техн. наук, профессор.

Шмырин И.С., доцент кафедры прикладной математики, канд. техн. наук.