

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 20.10.2023 20:49:06  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:  
Руководитель ООП  
  
А.В. Язенин /  
«25» сентя 2023 года

**Рабочая программа учебной практики  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ)**

Направление подготовки  
02.04.02 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОН-  
НЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Направленность (профиль подготовки)  
Информационные технологии в управлении и принятии решений

Для студентов 1-го курса  
Форма обучения – очная

**МАГИСТРАТУРА**

Составитель:  
к.ф.-м.н., доцент А.Б. Семенов

Тверь, 2023

## 1. Общая характеристика практики

Вид практики	Учебная практика
Тип практики	Технологическая (проектно-технологическая) практика
Форма проведения	Дискретная

## 2. Цель и задачи практики

**Целью** прохождения практики является получение навыка командной проектной работы на примере знакомства с основными методами и подходами в задачах маршрутизации на плоскости.

**Задачами** прохождения практики являются:

- получение навыков проектной деятельности;
- развитие навыка командной работы, формирование лидерских качеств через организацию и руководство работой команды;
- формирование умения грамотно расставлять приоритеты в собственной деятельности, эффективно управлять временем для достижения поставленной цели;
- приобретение практических навыков в разработке и реализации алгоритмов маршрутизации в плоской среде с полигональными препятствиями.

## 3. Место практики в структуре ООП

Учебная практика относится к обязательной части Блока 2. Практика.

Для прохождения практики необходимы знания, приобретенные в результате освоения дисциплин «Вычислительная геометрия», «Параллельное и распределенное программирование», «Управление проектами».

Требуется владение основами программирования на алгоритмических языках. Дальнейшее использование: прохождение практики закрепляет и развивает практические навыки, формируемые в рамках универсальных компетенций УК-2, УК-3 и УК-6, а также является подготовкой для дальнейшего изучения специальных дисциплин программы.

**4. Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, продолжительность – 2 недели, в том числе:**

- **контактная аудиторная работа:** лекции 2 часа, в т.ч. практическая подготовка 2 часа;

- **контактная внеаудиторная работа:** самостоятельная работа на базе практики 60 часов, в т.ч. практическая подготовка 60 часов;
- **самостоятельная работа:** 46 часов, в т.ч. практическая подготовка 46 часов.

## 5. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления</p> <p>УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p> <p>УК-2.3 Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости</p> <p>УК-2.4 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта</p> <p>УК-2.5 Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта</p>
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1 Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели</p> <p>УК-3.2 Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений</p> <p>УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; создает рабочую атмосферу, позитивный эмоциональный климат в команде</p> <p>УК-3.4 Организует (предлагает план?) обучение членов команды и обсуждение результатов работы, в т.ч. в рамках дискуссии с привлечением оппонентов</p> <p>УК-3.5 Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат</p>
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собствен-	УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует

<p>ной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.2 Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в т.ч. профессиональной) деятельности на основе самооценки  УК-6.3 Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков  УК-6.4 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития</p>
<p>ОПК-4 Способен оптимальным образом комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК-4.1 Осуществляет сбор и анализ информации, создает информационные системы на стадиях жизненного цикла  ОПК-4.2 Осуществляет управление проектами информационных систем  ОПК-4.3 Анализирует и интерпретирует информационные системы</p>
<p>ОПК-5 Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем, осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов</p>	<p>ОПК-5.1 Знает и применяет методику установки и администрирования информационных систем и баз данных  ОПК-5.2 Реализовывает техническое сопровождение информационных систем и баз данных  ОПК-5.3 Устанавливает и инсталлирует программные комплексы</p>

**6. Форма промежуточной аттестации (форма отчетности по практике):** дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 1-м семестре.

Форма проведения – подготовка и защита отчета по итогам практики. В письменной форме отчет хранится на кафедре один год с момента окончания практики.

**Время** проведения практики: курс 1, семестр 1.

**7. Язык преподавания** русский.

**8. Место проведения практики (база практики)**

Практика проводится на кафедре информационных технологий Тверского государственного университета, в компьютерных классах (лабораториях) ТвГУ,

аудиториях, оснащенных презентационным оборудованием (там, где предусмотрена защита результатов), а также студентами самостоятельно.

### 9. Содержание практики, структурированное по темам (разделам, этапам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий/работы

№ п/п	Учебная программа – наименование разделов / тем, этапов	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Самостоя- тельная ра- бота (час.)	
			Лекции		Самостоя- тельная ра- бота на базе прак- тики			
			всего	в т.ч. практиче- ская подготовка	всего	в т.ч. практиче- ская подготовка	всего	в т.ч. практиче- ская подготовка
1	Организация практики. Ин- структаж по технике безопасно- сти.	2	2	2	0	0	0	0
2	Получение и анализ задания	8	0	0	2	2	6	6
3	Формирование команды, рас- пределение ролей	4	0	0	2	2	2	2
4	Выполнение задания	86	0	0	52	52	34	34
5	Подготовка отчета по практике	4	0	0	0	0	4	4
6	Подведение итогов практики	4	0	0	4	4	0	0
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>46</b>	<b>46</b>

### Рабочий график (план) проведения практики

№	Задачи	Планируемые сроки выполне- ния
1	Проанализировать полученное задание	Определяется в индивидуаль- ном задании на практику
2	Сформировать команду, распределить роли	
3	Выполнить задание	
4	Подготовить отчет с презентацией по итогам практики.	

## **Индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики**

Для прохождения практики составляется индивидуальное задание (Приложение 1), включающее в себя рабочий график (план) проведения практики, образец которого приведен выше, с указанием конкретных сроков выполнения каждой задачи. Основными задачами практики, которые должны быть зафиксированы в индивидуальном задании, а затем по которым должны быть подведены итоги в отчете, являются:

- формирование команды в составе не более трех человек;
- анализ полученного задания, декомпозиция на подзадачи, распределение подзадач в команде;
- определение факторов риска и сроков выполнения;
- налаживание внутрикомандной коммуникации, в том числе с помощью современных профессиональных инструментов;
- выполнение полученного задания проектной группой;
- оформление результатов в виде отчета с презентацией, подготовка доклада.

Обязательными условиями прохождения практики являются:

- проектный подход,
- групповая работа (каждый член группы должен выполнять свою подзадачу),
- использование современных профессиональных информационно-коммуникационных технологий,
- использование современного профессионального инструментария для организации и управления проектами,
- практическое выполнение задания: разработка программного обеспечения для решения поставленной задачи из области алгоритмов маршрутизации в плоской среде с полигональными препятствиями,
- подготовка отчета по результатам практики.

## **10. Перечень отчетной документации и требования к ней (включая оценочные материалы)**

1. Титульный лист с указанием вида и типа практики, темы, ФИО студента и научного руководителя (приложение 1).
  2. Индивидуальное задание на практику (приложение 2).
  3. Дневник практики (приложение 3).
  4. Отчет по итогам учебной практики (технологическая (проектно-технологическая) практика), включающий в себя:
- общая групповая часть:

- краткое описание поставленной задачи и ее декомпозиция на подзадачи;
  - описание сформированной команды с распределением подзадач между членами группы;
  - перечень использованных современных информационно-коммуникационных технологий, а также использованного инструментария для управления проектами,
  - индивидуальная часть:
    - описание полученных результатов (алгоритмы, структура информационной системы, скриншоты, результаты тестирования и т.д.).
5. Характеристика обучающегося (приложение 4).

### Оценочные материалы

Защита отчетов осуществляется публично в заранее установленные и известные студентам сроки. На защите присутствует руководитель практики от кафедры информационных технологий.

Выводы о сформированности компетенций и итоговой оценке принимаются руководителем практики в соответствии с критериями из Таблицы 1, приведенными ниже, и фиксируются в оценочном листе (Приложение 3). Итоговое решение объявляется студентам.

Для определения итоговой оценки действует следующая шкала перевода уровней сформированности компетенций в оценки и баллы:

Уровень	Оценка	Балл
не сформирована	неудовлетворительно	2
пороговый уровень	удовлетворительно	3
продвинутый уровень	хорошо	4
высокий уровень	отлично	5

### Шкала оценивания отчета по практике

В случае несформированности хотя бы одной компетенции итоговая оценка может быть только «неудовлетворительно».

Уровни сформированности всех проверяемых компетенций переводятся в баллы и находится их среднее арифметическое с округлением до целых чисел (дробная часть, большая или равная 0.5, округляется в большую сторону). Полученный балл переводится в оценку.

Получившиеся уровни сформированности компетенций и итоговая оценка могут быть в дальнейшем использованы научным руководителем в отзыве о магистерской диссертации.

Таблица 1: Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Компетенция	Шкала и критерии оценивания			
	не сформирована	пороговый уровень	продвинутый уровень	высокий уровень
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Магистрант почти или совсем не занимался своей частью проекта. График и сроки были полностью нарушены. Не использовал программное обеспечение для управления проектами.	Магистрант занимался своей частью проекта время от времени, график соблюдался лишь частично. Сроки не выдерживались, но все результаты были выполнены на удовлетворительном уровне. Программное обеспечение для управления проектами использовалось формально.	Магистрант занимался своей частью проекта в течение большей части отведенного на это времени в соответствии с разработанным графиком. Сроки не всегда выдерживались, но все этапы работ выполнялись. Программное обеспечение для управления проектами использовались умеренно.	Магистрант активно занимался своей частью проекта в течение всего отведенного на это времени в соответствии с разработанным графиком, четко придерживаясь сроков и показывая результаты на каждом этапе выполнения работ. Программное обеспечение для управления проектами использовалось активно.
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Некоммуникабелен. Не может не только руководить, но и работать в команде. Провоцирует конфликтные ситуации и/или уходит от их решения.	В целом умеет руководить коллективом и/или работать в команде, но плохо планирует командную работу. Не вырабатывает стратегию по достижению цели, вместо этого руководствуется краткосрочными планами. Иногда прислушивается к чужим мнениям и критике в свой адрес.	Умеет руководить командой и/или работать в команде. Планирует командную работу, распределяет/выполняет поручения и делегирует полномочия членам команды. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует. Старается решать возникающие в группе конфликты.	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает /взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий. Организует обсуждение разных идей и мнений.

<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>Интерес к саморазвитию отсутствует. Не способен к самооценке. Не умеет расставлять приоритеты в своей деятельности. Большая часть задач проекта не выполнена.</p>	<p>Интерес к саморазвитию и дальнейшей учебе проявляется ограниченно. Не всегда способен определить приоритеты в своей собственной деятельности. Выполнил не меньше половины намеченных задач с учетом условий, средств и личностных возможностей.</p>	<p>Во время прохождения практики продемонстрировал интерес к учебе, но не всегда использовал предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков. Способен к самооценке и корректировке своей деятельности. Выполнил почти все намеченные задачи с учетом условий, средств и личностных возможностей.</p>	<p>Во время прохождения практики продемонстрировал интерес к учебе и использовал предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков. Не останавливается на достигнутой цели и планирует свое дальнейшее развитие в выбранной области. Четко и корректно расставляет приоритеты в своей деятельности. Выполнил все намеченные задачи с учетом личностных возможностей.</p>
<p>ОПК-4 Способен оптимальным образом комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>Не владеет современными информационно-коммуникационными технологиями. Не знает и/или не способен учитывать требования информационной безопасности. Не знаком с требованиями о защите персональных данных.</p>	<p>Во время прохождения практики показал способность использовать некоторые основные современные информационно-коммуникационные средства, однако использовал их мало и/или к концу прохождения практики перестал их использовать. Иногда учитывал требования информационной безопасности, но не в полном объеме.</p>	<p>Во время прохождения практики эффективно использовал основную часть современных информационно-коммуникационных технологий. Учитывал основные требования информационной безопасности, в том числе для защиты персональных данных.</p>	<p>Во время прохождения практики эффективно использовал все необходимые современные информационно-коммуникационные технологии (электронная почта, мессенджеры, социальные сети, репозитории кода, средства управления проектами, менеджеры задач с функциями коллаборации, баг-трекеры и прочие инструменты для профессиональной деятельности). Учитывал все требования информационной безопасности, в том числе для за-</p>

				щиты персональных данных.
ОПК-5 Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем, осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	Во время работы не устанавливал никаких информационных систем. Проявил неспособность использования основных современных средств для разработки ПО.	Во время работы показал свою способность использования основных современных средств для разработки ПО, однако использовал их мало и/или к концу прохождения практики перестал их использовать.	Во время работы загружал и устанавливал только основные требуемые информационные системы и приложения. Использовал основные профессиональные инструменты для управления разработкой.	Во время работы загружал и устанавливал все требуемые информационные системы и приложения. Эффективно использовал самые современные профессиональные инструменты для управления разработкой.

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение, необходимое для проведения практики

### 1) Рекомендуемая литература

#### а) Основная литература

1. Заболотский Владимир Сергеевич. Линейная алгебра и аналитическая геометрия (учебный комплекс): Учебное пособие / Заболотский Владимир Сергеевич; Дальневосточный федеральный университет. - 2. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 309 с. - (ЭБС). – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=399250>
2. Линейная алгебра и аналитическая геометрия в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Ю. Ивановская; Ивановская В. Ю. - Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2022. - 110 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/313988>

#### б) Дополнительная литература

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2015. - 149 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9275-1728-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68568.html>

### 2) Программное обеспечение

<b>Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 4в (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)</b>	
AutoNom Standard	бесплатно
Cadence SPB/OrCAD 16.6	Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009
Deductor Academic	бесплатно
HyperChem	Акт предоставления прав № Tr008313 от 20.02.2016
ISIS Draw 2.4 Standalone	бесплатно
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
KTC Net 3.01	бесплатно
Lazarus 1.4.0	бесплатно
Mathcad 15 M010	Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011
MATLAB R2012b	Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно

ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно
Microsoft Web Deploy 3.5	бесплатно
MiKTeX 2.9	бесплатно
MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
Oracle VM VirtualBox 5.0.14	бесплатно
Origin 8.1 Sr2	договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»
Python 3.4.3	бесплатно
Python 3.6.0 (Anaconda3 4.3.0 64-bit)	бесплатно
WCF RIA Services V1.0 SP2	бесплатно
WinDjView 2.1	бесплатно

### 3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com);
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>;
3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>.
- 4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

- Электронная образовательная среда ТвГУ: <http://lms.tversu.ru>
- Научная библиотека ТвГУ (<http://library.tversu.ru>)
- Интернет-университет <http://www.intuit.ru>

## 12. Методические материалы для обучающихся по прохождению практики

### Учебное пособие:

Семенов А.Б. Основы компьютерной графики. - Тверь: Тверской государственный университет, 2007. - 135 с.

## 13. Материально-техническое обеспечение.

Для аудиторной работы.

Учебная аудитория № 310 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Набор учебном мебели.
--	-----------------------

Учебная аудитория № 304 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Набор учебной мебели, экран, комплект аудиотехники (радиосистема, стационарный микрофон с настольным держателем, усилитель, микшер, акустическая система), проектор, ноутбук.
---	---

Для самостоятельной работы.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся: Компьютерный класс №3 факультета ПМиК № 4в (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Компьютер, экран, маркерная доска, проектор, кондиционер.
--	---

#### 14. Сведения об обновлении программы практики

№п.п.	Обновленный раздел программы практики	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.	V. Учебно-методическое и информационное обеспечение, необходимое для проведения практики 2) Программное обеспечение	Внесены изменения в программное обеспечение	От 24.08.2023 года, протокол № 1 ученого совета факультета
2.			
3.			
4.			

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тверской государственный университет»

Факультет прикладной математики и кибернетики

Направление 02.04.02 – Фундаментальная информатика и информационные  
технологии

Профиль «Информационные технологии в управлении и принятии реше-  
ний»

**Отчет по итогам учебной практики  
технологической (проектно-технологической) практики  
20\_\_-20\_\_ уч. год, 1 семестр**

**Автор:** студент(ка) 1 курса

Ф.И.О

**Руководитель практики:**

Ф.И.О

**Оценка:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*(подпись)*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Факультет прикладной математики и кибернетики

## ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

---

Фамилия, Имя, Отчество студента (-ки) полностью

1. Направление подготовки: 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
2. Направленность (профиль) программы: Информационные технологии в управлении и принятии решений
3. Вид практики: Учебная практика
4. Тип практики: технологическая (проектно-технологическая)
5. Руководитель практики: к.ф.-м.н., доцент Семенов Андрей Борисович
6. Индивидуальное задание на практику

Дата выдачи задания: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Руководитель практики: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

## ДНЕВНИК ПРАКТИКИ

*(составляется в соответствии с программой практики)*

№	Задачи	Планируемые сроки выполнения	Выполнение (отметка и подпись руководителя практики)
1.			
2.			
п.			

ХАРАКТЕРИСТИКА НА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

прошедшего учебную практику с « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года по « \_\_\_ »  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Технологическая (проектно-технологическая) практика

(ФИО)

1 курс, 02.04.02 – Фундаментальная информатика и информационные техно-  
ЛОГИИ

(курс, код и наименование образовательной программы)

В ходе практики у обучающегося сформированы компетенции в соответствии с рабочей программой практики.

Качество выполнения работы в соответствии с требованиями индивидуального задания на практику (отметить один из вариантов):

Задание выполнено полностью корректно	
Задание выполнено с небольшими недочетами	
Корректно выполнена существенная часть задания	
Задание не выполнено или содержит грубые ошибки	

Замечания и рекомендации

Итоговая оценка по практике \_\_\_\_\_.

Руководитель практики от ТвГУ:

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года