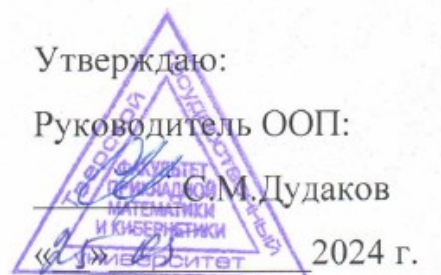


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 10.07.2025 12:37:27
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

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



Программа учебной практики
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ)

Направление подготовки
09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Профиль подготовки
Интеллектуальные системы. Теория и приложения.

Для студентов 1-го курса

Форма обучения – очная

Уровень высшего образования
МАГИСТРАТУРА

Составитель:

Составитель: д.ф.-м.н., доцент Дудаков С.М.

Тверь 2024

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;

- **контактная внеаудиторная работа:** самостоятельная работа на базе практики 60 часов;
- **самостоятельная работа:** 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	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения 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 УК-2.4 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта УК-2.5 Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии УК-4.2 Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров УК-4.4 Создает различные академические или профессиональные тексты на иностранном языке УК-4.5 Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая наиболее подходящий формат
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.2 Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп УК-5.3 Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует 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
ОПК-7 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами	ОПК-7.1 Разрабатывает формальные модели проектируемых объектов и модели управления информационными системами ОПК-7.2 Выбирает и реализует методы исследования проектируемых объектов и информационных систем с использованием математического и имитационного моделирования

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.)		Само- стоя- тельная работа (час.)
			Лекции	Самостоя- тельная работа на базе прак- тики	
1	Организация практики. Инструктаж по технике безопасности.	2	2	0	0
2	Получение и анализ задания	8	0	2	6
3	Формирование команды, распределение ролей	4	0	2	2
4	Выполнение задания	86	0	52	34
5	Подготовка отчета по практике	4	0	0	4
6	Подведение итогов практики	4	0	4	0
	ИТОГО	108	2	60	46

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)

По результатам прохождения практики составляется отчет в произвольной форме за исключением титульного листа, образец которого приведен в Приложении 2.

Отчет по итогам практики должен включать 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.).

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-4 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.

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Допускает грубые и/или оскорбительные высказывания в адрес коллег из-за культурно-этнических расхождений			Ведет себя корректно по отношению к коллегам
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Интерес к саморазвитию отсутствует. Не способен к самооценке. Не умеет расставлять приоритеты в своей деятельности. Большая часть задач проекта не выполнена.	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.	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.	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.

ОПК-7 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами	Не способен применять научные и математические методы	Может применять некоторые методы	Может выбирать методы наиболее адекватно подходящие к решению задачи	Способен выбирать и корректно использовать адекватные методы
---	---	----------------------------------	--	--

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

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература

1. Горлач Б. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебник / Б. А. Горлач; Горлач Б. А. - 1-е изд. – СПб.: Лань, 2017. - 300 с. - Книга из коллекции Лань - Математика. - ISBN 978-5-8114-2717-8. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99103>

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

Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 249 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	
Cadence SPB/OrCAD 16.6	Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009
FidesysBundle 1.4.43 x64	Акт приема передачи по договору №02/12-13 от 16.12.2013
Google Chrome	бесплатно
JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3	бесплатно
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
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
MiKTeX 2.9	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
OpenOffice	бесплатно
Origin 8.1 Sr2	договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»
Python 3.4.3	бесплатно
Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64 bit)	бесплатно
R for Windows 3.3.2	бесплатно
STATGRAPHICS Centurion XVI.II	Акт приема-передачи № Tr024185 от 08.07.2010

Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно

б) Свободно распространяемое программное обеспечение

- Adobe Acrobat Reader DC 8.0.27 - бесплатно
- Google Chrome - бесплатно
- Lazarus 1.4.0 - бесплатно
- MiKTeX 2.9 - бесплатно
- NetBeans IDE 8.0.2 - бесплатно
- Notepad++ - бесплатно
- Python 3.4.3 - бесплатно
- WinDjView 2.1 - бесплатно

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «**ZNANIUM.COM**» 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 учебной мебели, мультимедийный комплекс (доска, проектор, панель управления, переносной ноутбук).
Учебная аудитория № 304 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	

Для самостоятельной работы.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся: Компьютерный класс №3 факультета ПМиК № 249 <i>170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35</i>	Набор учебной мебели, компьютер, проектор, кондиционер.
--	---

14. Сведения об обновлении программы практики

№п.п.	Обновленный раздел программы практики	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			

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

Факультет прикладной математики и кибернетики

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ И РАБОЧИЙ ГРАФИК

Фамилия, Имя, Отчество студента (-ки) полностью

1. **Направление подготовки:**
2. **Направленность (профиль) программы:**
3. **Вид практики:** учебная
4. **Тип практики:** технологическая (проектно-технологическая) практика
5. **Руководитель ООП:**
6. **Руководитель практики:** _____

(уч. степень, уч. звание, Ф.И.О.)

7. **Индивидуальное задание на практику:** _____

8. **Рабочий график:** (составляется в соответствии с программой практики)

№	Задачи	Планируемые сроки выполнения

Дата выдачи задания: _____

Руководитель ООП: _____ //

Руководитель практики: _____ / _____ /

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тверской государственный университет»

Факультет прикладной математики и кибернетики

Направление
Магистерская программа «»

Отчет по итогам учебной практики
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ)

202__-202__ уч. год / 1-й семестр

Автор: студент 1-го курса
Ф.И.О (полностью)

Руководитель практики:
ученая степень, ученое звание
Ф.И.О (полностью)

Оценка: _____

(подпись)

Тверь, 202__

Оценочный лист

уровня сформированности компетенций, продемонстрированных студентом _____

на защите отчета по итогам учебной практики

«Технологическая (проектно-технологическая)» в первом семестре

Код	Перечень проверяемых компетенций	Уровень сформированности компетенций			
		Не сформирована	Пороговый	Продвинутый	Высокий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла				
УК-4	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели				
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия				
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки				
ОПК-7	Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами				
Итоговая оценка:					

Руководитель практики: _____ / _____ /

Дата