

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП

С.М. Дудаков

2023 г.



ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика.

Научно-исследовательская работа

Направление подготовки

01.03.02 — ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА и ИНФОРМАТИКА

Профиль подготовки

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ и АНАЛИЗ ДАННЫХ

для СТУДЕНТОВ 4 КУРСА

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ — ОЧНАЯ

Составитель(и):

- д.ф.-м.н. доц. Дудаков С.М.

1. Общая характеристика практики

1	Вид практики	Производственная
2	Тип практики	Научно-исследовательская работа
3	Способ проведения	Стационарная
4	Форма проведения	Дискретная

2. Цель и задачи практики

Цели практики: получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. В зависимости от видов деятельности, это может быть:

- получение базовых навыков научно-исследовательской деятельности,
- решение научных задач,
- углублённое изучение опыта применения конкретных методов математического и программного обеспечения для решения реальных задач организационной, управленческой или научной деятельности в условиях конкретных производств и организаций;
- приобретение навыков практического решения информационных задач на конкретном рабочем месте в качестве исполнителя;
- применение полученных в ходе практики навыков в написании выпускной работы.

3. Место практики в структуре ООП

Предварительные знания и навыки. Научно-исследовательская работа базируется на освоении всех модулей основного (базового) учебного плана, а также дополняющей их учебной и производственной практиках. При прохождении НИР активно используются результаты, полученные при написании курсовых работ.

Дальнейшее использование. НИР является необходимым этапом подготовки выпускной работы бакалавра. Знания, умения и навыки, полученные при прохождении практики, могут быть использованы при написании выпускной квалификационной работы, при дальнейшем обучении в магистратуре и в трудовой деятельности выпускника.

4. Общая трудоемкость практики составляет 3зач. ед., продолжительность 2нед., в том числе:

контактная аудиторная работа лекций 2 ч., в том числе практическая подготовка 2 ч.,

контактная внеаудиторная работа самостоятельная работа на базе практики 36 ч., в том числе практическая подготовка 36 ч.; **самостоятельная работа** 70 ч., в том числе практическая подготовка 70 ч.

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-10, Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учетом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности	ПК-10.1, Выбирает современные технологии и системы искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности ПК-10.2, Использует технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с учетом требований информационной безопасности
ПК-11, Способен анализировать, разрабатывать, внедрять и выполнять организационно-технические и экономические процессы с применением технологий и систем искусственного интеллекта	ПК-11.1, Использует знание рынка информационных систем и информационнокоммуникационных технологий, методов математического моделирования и искусственного интеллекта для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов ПК-11.2, Решает задачи по построению организационно-технических и экономических процессов с применением информационных технологий и систем искусственного интеллекта

6. Форма промежуточной аттестации

дифференцированный зачёт. НИР является неотъемлемой частью подготовки выпускной квалификационной работы, результаты НИР включаются в состав ВКР.

Время проведения практики: по окончании теоретического обучения

7. Язык преподавания:

русский

8. Место проведения практики (база практики)

Кафедра информатики, аудитории и компьютерные классы ТвГУ.

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

Учебная программа — наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)						Сам. раб. (час.)	
		Лекции		Практ. занятия		Сам. раб. на базе практики		Всего	В т.ч. пр. подготовка
		Всего	В т.ч. пр. подготовка	Всего	В т.ч. пр. подготовка	Всего	В т.ч. пр. подготовка		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Определение основных задач НИР	12	1	1	0	1	0	0	11	11
Проведение научных исследований, анализ полученных результатов	84	0	0	0	0	34	34	50	50
Написание и защита отчёта	12	1	1	0	1	2	2	9	9
Итого	108	2	2	0	0	36	36	70	70

Рабочий график (план) проведения практики (примерный, в расчёте на один семестр)

Выполняемая работа	Время (ч)
Определение основных задач практики	8
Анализ поставленных задач	8
Поиск и изучение литературы	8
Выбор методов или алгоритмов решения	8
Проведение исследований, реализация алгоритмов	30
Анализ результатов исследований, тестирование и отладка программного обеспечения	30
Подготовка отчёта	8
Представление (защита) отчёта	8

Индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики (примерные)

Тема задания согласуется с темой выпускной квалификационной работы. Задания могут в себя включать

- Изучение алгоритмов решения какой-либо задачи.
- Программная реализация алгоритма и его тестирование при решении реальных задач.
- Исследование вычислительной сложности задачи.
- Исследование разрешимости задачи.
- Формализация изучаемого понятия в области информатики или информационных технологий.

10. Перечень отчетной документации и требования к ней

Отчётная документация включает в себя титульный лист (приложение А), индивидуальное задание на практику (приложение Б), графиком проведения практики (дневник практики, приложение В), аттестационный лист при наличии профессиональных компетенций (приложение Г), характеристику на обучающегося (приложение Д). Также она должна включать в себя описание работы, проделанной в ходе практики и анализ результатов.

Типовые контрольные задания и/или критерии для проверки индикатора ПК-10.1

Требования к обучающемуся	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания, шкала оценивания
Владеть: навыками аналитического реферирования научно-технической литературы исследованиям	<ul style="list-style-type: none"> • Сделать обзор научно-технической литературы по теме исследований • Обосновать актуальность исследований и новизну полученных результатов 	Отлично — обзор и обоснование выполнены чётко и последовательно; хорошо — в обзоре и обосновании есть некоторые пробелы, удовлетворительно — в обзоре и обосновании есть существенные недостатки
Знать: типы, основные источники и ресурсы научнотехнической информации для решения задач исследований	<ul style="list-style-type: none"> • Указать источники научно-технической информации по постановке задачи исследований • Указать источники научно-технической информации по методам решения задачи исследований 	Отлично — обе группы источников сформированы корректно и достаточно полно; хорошо — есть определённые недостатки при формировании списков; удовлетворительно — оба списка имеют существенные недостатки
Владеть навыками теоретических исследований в области информатики или прикладного программирования	<ul style="list-style-type: none"> • Исследование поставленной теоретической задачи • Разработка программного продукта в соответствии с поставленными требованиями 	оценка 3 — для решения задачи были применены некоторые шаблонные методы, оценка 4 — для решения задачи были

Требования к обучающемуся	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания, шкала оценивания
		адаптированы и применены некоторые известные методы, оценка 5 — для решения задачи были усовершенствованы и применены некоторые известные методы, дано аргументированное обоснование выбора методов и внесённых улучшений

Типовые контрольные задания и/или критерии для проверки индикатора ПК-10.2

Требования к обучающемуся	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания, шкала оценивания
Уметь обрабатывать и интерпретировать данные современных исследований	<ul style="list-style-type: none"> Сопоставить цели и результаты собственных исследований с результатами, полученными другими специалистами Сформулировать выводы по результатам исследований 	Отлично — сопоставление и выводы выполнено полностью корректно; хорошо — есть определённые пробелы; удовлетворительно — имеются существенные упущения и неточности

Типовые контрольные задания и/или критерии для проверки индикатора ПК-11.1

Требования к обучающемуся	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания, шкала оценивания
Владеть навыками самостоятельного выполнения заданий	<ul style="list-style-type: none"> Выполнить поставленное задание, проявляя как можно большую степень самостоятельности 	оценка 3 — работа выполнена при постоянном консультировании руководителя практики, оценка 4 — отдельные части работы выполнены самостоятельно, другие — при постоянном консультировании руководителя практики, оценка 5 — работа выполнена в основном самостоятельно, консультации давались только по наиболее сложным вопросам

Типовые контрольные задания и/или критерии для проверки индикатора ПК-11.2

Требования к обучающемуся	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания, шкала оценивания
Владеть навыками анализа проделанной работы	<ul style="list-style-type: none"> • Составить отчет о проделанной работе • Проанализировать полученные в ходе практики результаты • Сформулировать возможности дальнейшего развития темы практики 	<p>оценка 3 — созданный отчет содержит информацию о проделанной работе,</p> <p>оценка 4 — кроме того, отчет содержит анализ проделанной работы, положительные и отрицательные результаты,</p> <p>оценка 5 — кроме того, сформулированы возможные направления развития темы практики</p>
Владеть навыками создания документов и презентаций	<ul style="list-style-type: none"> • Создать отчет по практике в соответствии с требованиями к содержанию и оформлению • Создать электронную презентацию по практике в соответствии с требованиями к содержанию и оформлению 	<p>оценка 3 — созданные документы содержат значительную часть необходимой информации,</p> <p>оценка 4 — созданные документы содержат всю необходимую информацию, оформление в значительной степени соответствует требованиям,</p> <p>оценка 5 — созданные документы всю необходимую информацию в оптимальном виде, оформление полностью соответствует требованиям</p>
Уметь представлять научному коллективу результаты проделанной работы	<ul style="list-style-type: none"> • Сделать подробный доклад о проделанной работе и ее результатах • Ответить на вопросы слушателей о результатах проделанной работы 	<p>оценка 3 — часть доклада сделана корректно, на некоторые вопросы получены частичные ответы,</p> <p>оценка 4 — большая часть доклада сделана корректно, на большинство вопросов получены корректные ответы,</p> <p>оценка 5 — доклад сделан полностью корректно, на все вопросы получены корректные ответы</p>

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

11.1. Рекомендованная литература

- [1] Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учеб. пособие / В.В. Кукушкина. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 264 с. — (Высшее образование: Магистратура) — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=929270> (ЭБС ИНФРА-М)
- [2] Азарская, М.А. Научно-исследовательская работа в вузе: учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.А. Азарская, В.Л. Поздеев. — Электрон. дан. — Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. — 228 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93226>. — Загл. с экрана.
- [3] Даниленко, О.В. Теоретико-методологические аспекты подготовки и защиты научно-исследовательской работы [Электронный ресурс]: учеб.- метод. пособие / О.В. Даниленко, И.Н. Корнева, Тихонова Я.Г.. — Электрон. дан. — Москва: ФЛИНТА, 2016. — 182 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/83895>. — Загл. с экрана.
- Учебно-методическое обеспечение и информационное формируется индивидуально в зависимости от области НИР и темы ВКР; оно может включать в себя:
- [4] Учебники и учебные пособия, в которых описываются теоретические основы темы выпускной работы
- [5] Научные статьи, посвященные вопросам выпускной работы
- [6] Документация по программному обеспечению, используемому при написании выпускной работы
- [7] Электронные Интернет-источники, посвященные теме выпускной работы
- [8] Документы, посвященные оформлению научных и технических отчетов

11.2. Программное обеспечение

Наименование помещений	Программное обеспечение
Ауд. 201а (компьютерная лаборатория ПМиК) (170002, Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)	Перечень программного обеспечения (со свободными лицензиями): Linux Kubuntu, KDE, TeXLive, TeXStudio, LibreOffice, GIMP, Gwenview, ImageMagick, Okular, Skanlite, Google Chrome, KDE Connect, Konversation, KRDC, KTorrent, Thunderbird, Elisa, VLC media player, PulseAudio, KAppTemplate, KDevelop, pgAdmin4, PostgreSQL, Qt, QtCreator, R, RStudio, Visual Studio Code, Perl, Python, Ruby, clang, clang++, gcc, g++, nasm, flex, bison, Maxima, Octave, Dolphin, HTop, Konsole, KSystemLog, Xterm, Ark, Kate, KCalc, Krusader, Spectacle, Vim.

11.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- [1] ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://www.znanium.com>
- [2] ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru>
- [3] ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>
- [4] ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>
- [5] ЭБС VOOK.ru <https://www.book.ru>
- [6] ЭБС ТвГУ <http://megapro.tversu.ru/megapro/Web>
- [7] Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы) https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
- [8] Репозиторий ТвГУ <http://eprints.tversu.ru>

11.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

- [1] Электронная образовательная среда ТвГУ <http://lms.tversu.ru>, а также ресурсы сети <Интернет> в зависимости от темы научного исследования.

12. Методические материалы для обучающихся по прохождению практики

Рекомендуемая структура отчёта о практике

1. Титульный лист с указанием вида и типа практики, темы, ФИО студента и научного руководителя (приложение А)
2. Индивидуальное задание на практику (приложение Б)
3. Дневник практики (приложение В)
4. Отчет по итогам производственной практики (НИР), включающий в себя:
 - Результаты изучения литературы и других источников информации
 - Выбранные методы (алгоритмы, информационные технологии) решения задачи, обоснование
 - Описание решения (созданного программного обеспечения)
 - Анализ полученного решения, результаты тестирования ПО
 - Выводы по результатам практики
 - Список литературы и других использованных информационных ресурсов
5. Аттестационный лист (приложение Г);
6. Характеристика на обучающегося (приложение Д).

13. Материально-техническое обеспечение

Наименование помещений	Материально-техническое оснащение помещений
Ауд. 310а (кафедра информатики) (170002, Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)	Ауд. 310а оснащена персональными ЭВМ (компьютер RAMEC STORM Custom W Core 2 Duo E 7500/Foxconn G31MXP-K/DDR 2x1024 Мб/PC6400/HDD 50 Gb /DVD-RW/Монитор Benq 22"/клавиатура/оптик мышь — 2 шт., компьютер Ramec, монитор АОС E2250Swda) с доступом к сети Интернет и необходимым программным обеспечением, принтером HP LJ P2055FP Base, ноутбуком iRU Brava-4115WCOMBO 15" XGA M10- 64Мб/P4-3000/512/40/FIR/4xUSB2.0 CR LPT/W XP, МФУ «Kyocera M 2535DN»
Ауд. 201а (компьютерная лаборатория ПМиК) (170002, Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)	Набор учебной мебели, доска маркерная, компьютер, сервер (системный блок), концентратор сетевой.

Для самостоятельной работы

Наименование помещений	Материально-техническое оснащение помещений
Ауд. 201а (компьютерная лаборатория ПМиК) (170002, Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)	Набор учебной мебели, доска маркерная, компьютер, сервер (системный блок), концентратор сетевой.

14. Сведения об обновлении программы практики

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Факультет прикладной математики и кибернетики

Направление
01.03.02 — Прикладная математика и информатика

Профиль
«Искусственный интеллект и анализ данных»

Отчет по итогам практики
Производственная практика.
Научно-исследовательская работа

20__ -20__ _ уч. год, __ семестр

Автор: студент __ группы

(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)

1. Направление подготовки: 01.03.02 — Прикладная математика и информатика
2. Направленность (профиль) программы: Искусственный интеллект и анализ данных
3. Вид практики: Производственная
4. Тип практики: Научно-исследовательская работа
5. Руководитель практики ООП: _____
(уч. степень, уч. звание, Ф.И.О.)
6. Руководитель практики, научный руководитель: _____
(уч. степень, уч. звание, Ф.И.О.)
7. Индивидуальное задание на практику

Дата выдачи задания: « _____ » _____ 20 ____ г.

Руководитель практики от ТвГУ: _____ / _____ /
(подпись) (ФИО)

ДНЕВНИК ПРАКТИКИ

№ пп	Задачи	Планируемые сроки выполнения	Выполнение (отметка и подпись ру- ководителя практики)
1			
2			

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ
 уровня освоения профессиональных компетенций
 в ходе прохождения практики

«Производственная практика (научно-исследовательская работа)»

обучающимся _____

Фамилия, Имя, Отчество студента (-ки) полностью

по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

1. Профессиональные компетенции

Коды и наименование компетенций/индикаторов компетенций	Уровень освоения		Критерии достаточности
	Достаточный	Недостаточный	
ПК-10, Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учетом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности ПК-10.1, Выбирает современные технологии и системы искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности ПК-10.2, Использует технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с учетом требований информационной безопасности			Продемонстрирован достаточный уровень освоения компетенции
ПК-11, Способен анализировать, разрабатывать, внедрять и выполнять организационно-технические и экономические процессы с применением технологий и систем искусственного интеллекта ПК-11.1, Использует знание рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, методов математического моделирования и искусственного интеллекта для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов ПК-11.2, Решает задачи по построению организационно-технических и экономических процессов с применением информационных технологий и систем искусственного интеллекта			Продемонстрирован достаточный уровень освоения компетенции

Руководитель практики,
научный руководитель:

(подпись)

/_____/ (ФИО)

«__» _____ 202__ года

ХАРАКТЕРИСТИКА НА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

прошедшего производственную практику

с _____ 202_ года по _____ 202_ года.

Научно-исследовательская работа

(ФИО)

4 курс, 01.03.02 – Прикладная математика и информатика

(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,
научный руководитель:

(подпись)

/ _____ /

(Ф.И.О.)

« _____ » _____ 202_ года