

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НИИД

 А.А. Артемьев

« 01 » 09 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины образовательного компонента
«Научно-исследовательская практика»

Научная специальность подготовки научных и научно-педагогических
кадров в аспирантуре:

**2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации,
статистика**

Форма обучения – очная
Факультет информационных технологий
Кафедра «Информационные системы»
Семестр 6

Тверь 2022

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:
д.т.н., профессор

Г.П. Виноградов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИС
« 31 » августа 2022 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой ИС
д.т.н., профессор

Б.В. Палюх

Согласовано

Начальник отдела аспирантуры
и докторантуры

О.И. Туманова

Начальник отдела комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи практики

Целью практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-исследовательская практика) является закрепление знаний по применению методов структурно-параметрической идентификации, нечеткого моделирования и управления, овладение умениями и навыками самостоятельного применения знаний при решении научных задач.

Задачами являются:

- знакомство с методами построения искусственных нейронных сетей применительно к задачам исследования;
- изучение методов и моделей эволюционного программирования;
- приобретение начального опыта построения интеллектуальных систем; управления, использующих экспертную информацию;
- изучение и выработка навыков построения баз правил;
- формирование способности оценивать полноту, непротиворечивость, связность и избыточность нечетких баз правил.

2. Место практики в образовательной программе

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности относится к компонент 2 «Образовательный компонент» ОП ВО «Практики» 2.2.2.

Практика базируется на знаниях, умениях и навыках дисциплин, изученных за период обучения в аспирантуре, направленных на развитие научно-исследовательской деятельности.

3. Место и время проведения практики

Научно-исследовательская практика проводится в шестом семестре в течение 6 недель на кафедре « Информационные системы». Аспирант под руководством ведущего преподавателя дисциплины накапливает опыт в области сбора исходной информации, постановки задачи исследования, классических и интеллектуальных методов обработки данных с целью решения задач регрессионного, дисперсионного, дискриминантного, факторного анализа и прогнозирования временных рядов.

В период практики аспиранты подчиняются всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным на кафедре.

4. Планируемые результаты проведения практики

4.1. Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП

Компетенция НК-4:

Способен на основе методов интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений решать плохо формализуемые и не формализуемые задачи идентификации, диагностики, мониторинга, прогнозирования, планирования, обучения и управления.

4.2. Показатели достижения компетенции:

Знать:

31. Классификацию методов поддержки принятия решений в условиях неопределенности.

32. Методы идентификации в условиях ограниченных объемов данных.

33. Методы обработки нечетких данных.

34. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных.

Уметь:

У1. Выбрать источники и методы сбора исходной информации.

У2. Провести структурно-параметрическую идентификацию исследуемого процесса.

5. Содержание, способ и форма проведения практики

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Таблица 1. Содержание научно-исследовательской практики

№	Разделы практики	Формы текущего контроля						
		1	2	3	4	5	6	
1.	Подготовительный этап (инструктаж по технике безопасности, выбор дисциплины)	2						Контрольные вопросы
2.	Знакомство с методическим материалом и литературными источниками. Изучение программных средств по теме практики	8						Собеседование
3.	Разработка планов выполнения практических и лабораторных занятий по теме практики	19	19	19	19	19	19	Собеседование
4.	Проведение научных исследований по теме лабораторных работ.	25	25	25	25	25	25	Собеседование
5.	Подготовка отчета по практике		10	10	10	10	10	Заключительный отчет
6.	Защита отчета							Зачет с оценкой
7.	Всего:	54	54	54	54	54	54	324

6. Формы отчетности обучающихся о практике

Отчет представляет собой результаты выполненных в процесс практики работ.

Представление отчета в бумажном варианте обязательно.

Отчет печатается на одной стороне листа бумаги формата А4 за исключением графической части, печатаемой в ином формате, и должен быть переплетен или сшит в виде единого документа.

При выполнении отчета должны соблюдаться требования ГОСТ 7.32–2001, 7.12–93, 8.417-2002 в действующей редакции.

Шрифт – Times New Roman, межстрочный интервал полуторный, размер 14 пт, поля сверху, снизу по 20 мм, справа - 15 мм, слева - 30 мм, отступ первой строки абзаца – 1,25, выравнивание по ширине (в больших таблицах можно использовать размер шрифта 11-12 пт.).

Для оформления заголовков разделов используется шрифт Times New Roman размер 14 пт, написание – жирный, прописные межстрочные интервалы – 1,5, выравнивание по центру. В конце заголовков разделов и параграфов точка не ставится.

Для оформления параграфов работы используется шрифт Times New Roman, написание – жирный, размер 14 пт, межстрочный интервал 1,5, выравнивание слева.

Ссылки на литературный источник оформляются в квадратных скобках с указанием номера цитируемой книги из списка литературы и номера страницы, например: [21, с. 187].

Каждая структурная часть работы (введение, разделы, заключение, приложения и т.д.) начинается с новой страницы.

Страницы работы должны быть пронумерованы сквозной нумерацией. Номера страниц проставляются снизу посередине, номер первой страницы (титального листа) не ставится. Размер шрифта, используемого для нумерации, должен быть меньше, чем у основного текста.

Приложения должны быть помещены после списка литературы и должны начинаться с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение» и номера арабскими цифрами (без знака №). Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки, которые употребляются со словом «смотри»; оно обычно сокращается и заключается вместе с шифром в круглые скобки.

7. Оценочные средства и процедура проведения промежуточной аттестации

7.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации предусмотрены в форме зачета с оценкой.

Шкала оценивания научно-исследовательской практики – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Текущий контроль и промежуточная аттестация аспирантов по итогам прохождения научно-исследовательской практики проводятся научным руководителем аспиранта и кафедрой на основе анализа содержания, качества оформления и своевременности представления отчета и по полученным результатам.

7.2. Критерии оценивания деятельности обучающего по практике:

«Отлично»:

- аспирант проявил инициативность и заинтересованность в выполнении научных исследований, способность обоснованно выбирать и эффективно использовать современные средства математической обработки данных;
- аспирант проявил способность к самостоятельному осуществлению научно-исследовательской деятельности, владение современным научным инструментарием и информационно-коммуникативными практиками;
- аспирант способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры.

«Хорошо»:

- аспирант проявил готовность к научно-исследовательской деятельности;
- аспирантом в ходе собеседования не приведены существенные доводы в пользу выбранного метода решения задачи;
- обобщающее мнение аспиранта недостаточно четко выражено.

«Удовлетворительно»:

- аспирант не проявил должного внимания и инициативности к выполнению плана практики;
- ответы правильные в основных положениях, но не полные и не точные;
- отсутствуют собственное мнение при выборе решения сложных задач;
- имеются ошибки в деталях.

«Неудовлетворительно»:

- аспирант безынициативен и пассивен;
- не выполнил план научно-исследовательской практики.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1. Основная литература:

1. Остроух, А.В. Системы искусственного интеллекта : монография / А.В. Остроух, Н.Е. Суркова. - 3-е изд. ; стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-507-46441-8. - URL: <https://e.lanbook.com/book/310199> . - (ID=142221-0)
2. Гаврилова, Т.А. Инженерия знаний. Модели и методы : учебник : в составе учебно-методического комплекса / Т.А. Гаврилова, Д.В. Кудрявцев, Д.И. Муромцев. - 6-е изд. ; стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - (УМК-У). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-507-46580-4. - URL: <https://e.lanbook.com/book/312842> . - (ID=113798-0)

3. Назаров, Д.М. Интеллектуальные системы: основы теории нечетких множеств : учебное пособие для академического бакалавриата : в составе учебно-методического комплекса / Д.М. Назаров, Л.К. Коньшева; Урал. гос. экон. ун-т. - 3-е изд. ; доп. и испр. - Москва : Юрайт, 2022. - (Бакалавр. Академический курс) (УМК-У). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-07496-3. - URL: <https://urait.ru/bcode/492333> . - (ID=94132-0)
4. Афонин, В.Л. Интеллектуальные робототехнические системы : учебное пособие / В.Л. Афонин, В.А. Макушкин. - 3-е изд. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-4497-0659-1. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/97545.html> . - (ID=145148-0)

8.2. Дополнительная литература

1. Кудинов, Ю.И. Интеллектуальные информационные системы : учебное пособие / Ю.И. Кудинов. - 2-е изд. ; испр. - Липецк ; Саратов : Липецкий государственный технический университет : Профобразование, 2020. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-88247-961-8. - ISBN 978-5-4488-0748-0. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/92828.html> . - (ID=145149-0)
2. Жданов, А.А. Автономный искусственный интеллект / А.А. Жданов. - 5-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - (Адаптивные и интеллектуальные системы). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 08.08.2022. - ISBN 978-5-00101-655-7. - URL: <https://e.lanbook.com/book/135544> . - (ID=111922-0)
3. Современные тенденции развития бортовых интеллектуальных транспортных систем : монография / П.А. Пегин [и др.]. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский архитектурно-строительный ун-т, 2019. - 197 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-9227-0949-1 : 300 р. - (ID=142346-1)
4. Перфильев, Д.А. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений : учебное пособие / Д.А. Перфильев, К.В. Раевич, А.В. Пятаева; Сибирский федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. - 136 с. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 18.01.23. - Гарантированный срок размещения в IPR SMART до 16.05.2024 (автопродлонгация). - ISBN 978-5-7638-4011-7. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/84359.html> . - (ID=152817-0)

8.3. Основные периодические профессиональные издания

1. Программные продукты и системы : журнал / редкол.: С.В. Емельянов (гл. ред.) [и др.]. - Тверь : Центрпрограммсистем, 1988-. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 2311-2735. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/2276> . - (ID=134096-0)

8.4. Методические материалы

1. Виноградов, Г.П. Компьютерные сети. Работа в сети Интернет : учебное пособие / Г.П. Виноградов, Е.Е. Фомина, Г.В. Кошкина; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2022. - 115 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1197-5 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/146537> . - (ID=146537-1)
2. Виноградов, Г.П. Компьютерные сети. Работа в сети Интернет : учебное пособие / Г.П. Виноградов, Е.Е. Фомина, Г.В. Кошкина; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2022. - 115 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1197-5 : 333 р. 75 к. - (ID=146201-72)
3. Виноградов, Г.П. Визуальное программирование в MS Excel : учебное пособие / Г.П. Виноградов, Н.В. Кирсанова; Тверской государственный технический университет. - 2-е изд. ; перераб. - Тверь : ТвГТУ, 2022. - 188 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1216-3 : 940 р. 25 к. - (ID=150335-72)
4. Виноградов, Г.П. Визуальное программирование в MS Excel : учебное пособие / Г.П. Виноградов, Н.В. Кирсанова; Тверской государственный технический университет. - 2-е изд. ; перераб. - Тверь : ТвГТУ, 2022. - 188 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1216-3 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/148798> . - (ID=148798-1)
5. Виноградов, Г.П. Визуальное программирование в MS Excel (для продвинутых пользователей) : учебное пособие / Г.П. Виноградов, Н.В. Кирсанова; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - 143 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0939-2 : [б. ц.]. - (ID=129374-72)

8.5. Программное обеспечение по дисциплине

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).
2. Microsoft Office 2019 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

8.6. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет.

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

9. Материально-техническое обеспечение практики

Научно-исследовательская практика проводится на кафедре «Информационные системы». Для составления отчета аспиранты пользуются компьютерными классами университета.

При прохождении практики используются современные средства и оборудования лабораторий кафедры ИС.

**Лист регистрации изменений рабочей программы по дисциплине
«Научно-исследовательская практика»**

Направление подготовки аспирантов – 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Уровень высшего образования – аспирантура

Номер изменения	Номер листа			Дата внесения изменения	Дата введения изменения в действие	Ф.И.О. лица, ответственного за внесение изменений
	измененного	нового	изъятого			