

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 06.06.2022 16:44:43
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

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



Утверждаю:

Руководитель ООП

Смирнов
09 2022г.

Рабочая программа учебной практики
Научно-исследовательская работа

Направление подготовки
02.04.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль подготовки)
Математическое и компьютерное моделирование

Для студентов 1 курса, очная форма обучения

МАГИСТРАТУРА

Составитель: Цветков В.П.

2019 г.

1. Общая характеристика практики

Вид практики	Учебная
Тип практики	Научно-исследовательская работа
Способ проведения	Стационарная, выездная
Форма проведения	Дискретная

2. Цель и задачи практики

Целью прохождения практики является: получение первичных профессиональных умений и навыков.

Задачами прохождения практики являются: получение умений и навыков применение методов математического и алгоритмического моделирования при анализе реальных процессов и явлений с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач широкого профиля.

3. Место практики в структуре ООП

Учебная практика (научно-исследовательская работа) входит в обязательную часть учебного плана ООП магистратуры. Практика базируется на знаниях, полученных при изучении курсов: «Философия и методология научной деятельности», «Межкультурная коммуникация в математических исследованиях», «Математическое моделирование и проектная деятельность», «Программные средства математических вычислений», «Геометрические и топологические методы в математическом моделировании», «Метод Монте-Карло», «Современные проблемы космологии» («Математическое моделирование в гуманитарных науках»), «Катастрофы в динамических системах» («Дифференциальные формы и метод Картана»). Практика закрепляет теоретические знания, полученные студентами, при изучении этих дисциплин.

Прохождение данной практики необходимо для освоения дисциплин второго курса ООП, прохождения производственной практики (научно-исследовательская работа).

4. Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных 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
<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению</p> <p>УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников</p> <p>УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p> <p>УК-1.5 Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения</p>
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1 Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии</p> <p>УК-4.2 Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров</p> <p>УК-4.3 Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке</p> <p>УК-4.4</p>

	<p>Создает различные академические или профессиональные тексты на иностранном языке УК-4.5</p> <p>Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая наиболее подходящий формат УК-4.6</p> <p>Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке</p>
<p>ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики</p>	<p>ОПК-1.1 Осуществляет поиск актуальных и значимых проблем прикладной и компьютерной математики в области математического и компьютерного моделирования социально-экономических и природных систем, а также известные, актуальные методы и алгоритмы для их решения</p> <p>ОПК-1.2 Формулирует и формализует конкретные актуальные, значимые проблемы прикладной и компьютерной математики в области математического и компьютерного моделирования социально-экономических и природных систем</p> <p>ОПК-1.3 Решает конкретные актуальные, значимые задачи прикладной и компьютерной математики в области математического и компьютерного моделирования социально-экономических и природных систем</p>

6. Форма промежуточной аттестации (форма отчетности по практике)
зачет с оценкой.

Время проведения практики: курс 1, семестр 2.

7. Язык преподавания русский.

8. Место проведения практики (база практики)

Кафедра общей математики и математической физики ТвГУ (170002
Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35).

Перечень профильных организаций/предприятий (баз практик), с которыми заключены долгосрочные договоры для проведения практики

№ п\п	Предприятие/организация	Реквизиты и сроки действия договоров

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 / тем, этапов	Всего (час.)	Контактная работа (час.)			Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Семинарские/ Практические занятия/ Лабораторные работы (оставить нужное)	Самостоятельная работа на базе практики	
Организационный этап	8	2	-	2	4
Знакомство с математической и компьютерной моделью конкретного природного или социально-экономического процесса или явления	14	-	-	8	6
Освоение методов и подходов исследования математических и компьютерных моделей социально-экономических процессов и явлений	20	-	-	12	8
Выполнение индивидуальных заданий	40	-	-	22	18
Подготовка отчета	26	-	-	16	10
ИТОГО	108	2	-	60	46

Рабочий график (план) проведения практики (составляется руководителем практики от университета)

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от университета и руководителем практики от профильной организации составляется **совместный рабочий график (план) проведения практики**.

Индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики (составляются руководителем практики от университета, согласовываются с руководителем практики от профильной организации)

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

Отчет по учебной практике (Научно-исследовательская работа), который утверждается руководителем практики и руководителем направления.

Отчёт по практике должен содержать информацию о выполнении индивидуальных заданий.

В письменной форме отчет хранится на кафедре один год с момента окончания практики.

Критерии и шкала оценивания отчетной документации:

Поставлены цели и задачи, все поставленные задачи решены правильно, работа структурирована, выдержана логическая последовательность – оценка «отлично».

Поставлены цели и задачи, все поставленные задачи решены правильно, работа плохо структурирована или не выдержана логическая последовательность – оценка «хорошо».

Поставлены цели и задачи, имеются ошибки при решении поставленных задач – оценка «удовлетворительно».

Не поставлены цели и задачи, имеются ошибки при решении поставленных задач, работа не структурирована – оценка «неудовлетворительно».

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

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература

1. Технология программирования / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, М.П. Беляев, Ю.В. Минин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. - 173 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1207-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277802>.
2. Дьяконов, В.П. Maple 10/11/12/13/14 в математических расчетах [Электронный ресурс] : самоучитель — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 800 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3034>. — Загл. с экрана.
3. Бескин, В.С. Гравитация и астрофизика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2009. — 158 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2114>. — Загл. с экрана.
4. Божокин С.В. Фракталы и мультифракталы [Электронный ресурс]/ С.В Божокин, Д.А.Паршин.— Электрон. текстовые данные.— Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2001.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17672.html>. — ЭБС «IPRbooks».

б) Дополнительная литература

1. Юдович, В.И. Математические модели естественных наук. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2011. — 336 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/689> — Загл. с экрана.
2. Мишачев Н.М. Дифференциальная геометрия и тензорный анализ [Электронный ресурс]: задания к типовому расчету/ Н.М. Мишачев, В.М Тюрин.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ,

2013.— 17 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22865.html>.—
ЭБС «IPRbooks».

2) Программное обеспечение

а) Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017;

Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017;

Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.;

Cadence SPB/OrCAD 16.6 Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009;

Mathcad 15 M010 Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011;

MATLAB R2012b Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012;

Microsoft Visio Professional 2013 Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017;

Microsoft Visual Studio Ultimate 2013 с обновлением 4 Акт предоставления прав № Tr035055 от 19.06.2017;

Origin 8.1 Sr2 договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»;

Microsoft Windows 10 Enterprise Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017.

б) Свободно распространяемое программное обеспечение

Google Chrome;

Adobe Acrobat Reader DC - Russian;

Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit);

Lazarus 1.4.0;

Mercurial 3.7.3;

Microsoft SQL Server 2012 Express LocalDB;

Microsoft Web Deploy 3.5;

MiKTeX 2.9;

MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK;

MySQL Workbench 6.3 CE;

NetBeans IDE 8.0.2;

Notepad++;

Python 3.4.3;

WinDjView 2.1;

WCF RIA Services V1.0 SP2;

Microsoft SQL Server 2012 Express LocalDB.

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС "Издательство Лань" » <http://e.lanbook.com>

2. ЭБС ZNANIUM.COM www.znanium.com

3. ФГБУ "РГБ" <http://diss.rsl.ru/>

4. ЭБ eLibrary https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp

5. American Institute of Physics <http://aip.scitation.org/>

6. American Physical Society - APS Online Journals

<https://journals.aps.org/about>

7. EBSCO Publishing – INSPEC

<http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/basic?sid=e7fb50ae-1091-42b7-9d26-43e3a1eb4f4d%40sessionmgr102&vid=0&hid=107>

8. Web of Science

http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=F51xbbgjnOdTHHnpOs&preferencesSaved

9. SCOPUS <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>

10. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" <https://biblioclub.ru/>

11. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>.

ТвГУ имеет подписку на коллекцию из 331 российских журналов в полнотекстовом электронном виде, в том числе:

Alma mater (Вестник высшей школы);

Вопросы статистики;

Журнал вычислительной математики и математической физики;

Известия высших учебных заведений. Математика;

Известия Российской академии наук. Серия физическая;

Известия Российской академии наук. Теория и системы управления;

Инновации в образовании;

Стандарты и качество;

Школьные технологии.

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

1. Квант

http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2372

2. Квантик

http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2409

3. Математика в высшем образовании

http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2368

4. Образование и наука

http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2339

12. Методические материалы для обучающихся по прохождению практики

1. *Kratovitch P.V., Potashov I.M., Tchemarina J.V., Tsirulev A.N.* Topological Geons with Self-gravitating Phantom Scalar Field. Тез. докл. XXV междунар. конф. "Математика. Компьютер. Образование", г. Дубна, 29 января – 3 февраля 2018. С. 17.

2. *Иванов А.П., Кудинов А.Н., Рыжиков В.Н., Михеев С.А., Цветков В.П., Цветков И.В.* Частотные спектры мгновенного сердечного ритма по данным холтеровского мониторирования. Тез. докл. XXV междунар. конф. "Математика. Компьютер. Образование", г. Дубна, 29 января – 3 февраля 2018. С. 18.

3. *Иванов А.П., Кудинов А.Н., Рыжиков В.Н., Михеев С.А., Цветков В.П., Цветков И.В.* D-мерный фазовый объем мгновенного сердечного ритма. Тез. докл. XXV междунар. конф. "Математика. Компьютер. Образование", г. Дубна, 29 января – 3 февраля 2018. С. 19.

4. *Кудинов А.Н., Рыжиков В.Н., Михеев С.А., Цветков В.П., Цветков И.В.* Аттракторы мгновенного сердечного ритма. Тез. докл. XXV междунар. конф. "Математика. Компьютер. Образование", г. Дубна, 29 января – 3 февраля 2018. С. 25.

5. *Кореньков В.В., Кудинов А.Н., Рыжиков В.Н., Михеев С.А., Цветков В.П., Цветков И.В.* Динамика фазового пространства индекса Доу-Джонса с 20.10.2007 по 27.10.2017. Тез. докл. XXV междунар. конф. "Математика. Компьютер. Образование", г. Дубна, 29 января – 3 февраля 2018. С. 300.

6. *Виктор Цветков, Алексей Кудинов, Александр Иванов, Илья Цветков, Сергей Михеев.* Хаотическая динамика мгновенного сердечного ритма и его фазовое пространство. DISTRIBUTED COMPUTING AND GRIDTECHNOLOGIES IN SCIENCE AND EDUCATION. Book of abstract of the 8th International Conference Dubna, 10 – 14 September, 2018. С. 155.

7. *Беспалько Е.В., Губин В.А., Михеев С.А., Редчиц В.П., Рыжиков В.Н.* О задаче вычисления параметров модели мультифрактальной динамики мгновенного сердечного ритма. Вестник Тверского государственного университета. Серия: Прикладная математика. 2018. № 1. С. 55-67.

8. *V.P. Tsvetkov, S.A. Mikheyev, I.V. Tsvetkov.* Fractal phase space and fractal entropy of instantaneous cardiac rhythm. Chaos, Solitons and Fractals. 2018. V. 108. pp. 71–76. DOI: 10.1016/j.chaos.2018.01.030.

13. Материально-техническое обеспечение

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, Кафедра общей математики и математической физики № 14, (170002 Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)	Набор мебели Монитор Sony F 100 Принтер Canon 1120 Системный блок PIV 2400/GA 81G1000/256DDR 3200(2шт)/120GB/7200/CD RW+DVD Toshiba/IDE/FDD/Mits/Gen Opt/Codegen 300W МФУ Canon i-Sensys MF 4410 Компьютер INT Allegro, монитор Benq 24" GL2460 Компьютер INT Allegro, монитор Benq 24" GL2460
Учебная аудитория для проведения за-	Набор учебной мебели, Меловая доска, Принтер

<p>нятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная аудитория №305 (170100 Тверская обл., г. Тверь, ул. Трехсвятская, д. 16/31)</p>	<p>струйный DJ HP 5652, A4, LPT, USB, Компьютер AS S939 AMD ATHLON 63 3500+ Монитор 17" NEC – 2 шт., Принтер лазерный CANON LBP – 3000 A4, Процессор XEROX WC PE 114e, Компьютер SINTO – 2 шт., ИБП UPS BK650EI – 2 шт.</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Компьютерный класс математического факультета № 16 (170002, Тверская обл., г.Тверь, пер. Садовый, дом 35)</p>	<p>Набор учебной мебели, Меловая доска, Компьютер INT Allegro, монитор Benq 24" GL2460 – 10 шт.</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Компьютерный класс математического факультета № 21 (170002, Тверская обл., г.Тверь, пер. Садовый, дом 35)</p>	<p>Набор учебной мебели, Компьютер iRU Corp 510 I5-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB 21.5" – 8 шт.; Коммутатор D-Link DGS-1016D/GE</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Математический кабинет № 213 (170002, Тверская обл., г.Тверь, пер. Садовый, дом 35)</p>	<p>Набор учебной мебели, Меловая доска, Переносной ноутбук, Компьютер:(процессор Core i5-2400+монитор LC E2342T (10шт.) Графопроектор, мультимедийный комплект учебного класса (вариант № 1) Проектор Casio XJ-M140, кронштейн, кабель, удлинитель, настенный проекц. экран Lumien 180*180.</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, Деканат математического факультета №221 (170002 Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)</p>	<p>Набор мебели, Компьютер RAMEC STORM Custom W Core 2 Duo E 7500/Foxconn G31MXP-K/DDR 2x1024 Mb /Pc 6400/Hdd 50 Gb /DVD-RW/Монитор Benq 22"/клавиатура/оптик мышь Копир-принтер-сканер Sharp MX-B200QE Лазерный сетевой копир-принтер Kyocera TASKalfa 181 Компьютер Ramec\ Монитор AOC E2250Swda\ Монитор LG 19" L192WS-SN Ноутбук Lenovo IdeaPad B570</p>

	Ноутбук Lenovo IdeaPad B570 Ноутбук Lenovo IdeaPad B570 Ноутбук Packard Bell EasyNote Ноутбук Lenovo IdeaPad Проектор видео BenQ MP720DLP 1024*768 Проектор BenQ PB6210 (1024*768) Системный блок DEPO Neos 430 MD Core 2 Duo E4400 2.0GHz/2*1GB DDR2/160G/DVD- ROM/LAN/клав/мышь/коврик Цветной лазерный принтер Kyocera FS-C5150DN Лазерный принтер Samsung ML-3310d
Компьютерный класс общего доступа (170002 Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)	Набор мебели, 30 компьютеров, выход в интернет
Филиал №3 научной библиотеки ТвГУ (170002 Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)	Набор мебели, 3 компьютера, выход в интернет

Помещения профильных организаций согласно договору.

14. Сведения об обновлении программы практики

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