

**Аннотация программы производственной практики
Б2.В.01.04(П) (научно-исследовательской практики)**

2 курс 01.04.02, семестр 4, количество з.ед. 3

Цель производственной практики (научно-исследовательской практики) – формирование и развитие профессиональных знаний в области прикладной математики и информатики, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам магистерской программы, овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению подготовки.

Задачи практики

- приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы;
- формирование навыков использования современных технологий сбора и обработки информации, интерпретации полученных данных, владения современными методами исследований;
- формирование навыков проведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
- подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации.

Способы проведения практики: стационарная; выездная

Форма практики дискретная.

Место и время проведения практики

| Место проведения практики | Сроки проведения практики |
|---|---------------------------|
| кафедра математического моделирования ФКТиПМ КубГУ, Институт математики, механики и информатики КубГУ (ИММиИ), другие подразделения КубГУ соответствующей направленности, подразделения ФГБУ науки ЮНЦ РАН, организации, с которыми заключены договоры на проведения практики | 2 недели (семестр 4) |

Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения данной практики обучающийся должен владеть следующими практическими навыками, умениями, универсальными и профессиональными компетенциями:

| Код компетенции | Формулировка компетенции |
|-----------------|---|
| ОК-1 | способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу |
| Знать | –современные тенденции развития научных и прикладных достижений в области математического моделирования; –связи между областями прикладной математики и информационных технологий по направлению магистратуры |
| Уметь | эффективно использовать тематические печатные и электронные ресурсы, в том числе на иностранном языке; –представлять связи между профессиональными сетевыми сообществами по конкретным направлениям |
| Владеть | –навыками анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и прикладных исследований в предметной области |
| ОК-3 | готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала |
| Знать | – способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий; –методику подготовки научного доклада для публичного выступления; –специфику выбора средств для представления информации |
| Уметь | – применять полученные знания для использования в научных исследованиях; –организовывать процессы поиска информации на основе IT-технологий; представить доклад по тематике исследования, в том числе на иностранном языке; выступать в аргументированном процессе в роли докладчика, слушателя, оппонента |
| Владеть | – навыками работы с различными электронными источниками информации; –навыками убедительной и доказательной речи; опытом ведения дискуссии |
| ПК-1 | способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива |
| Знать | –принципы планирования и оценки сроков проведения исследования; –основные этапы построения математической модели; современный математический аппарат; –современные тенденции развития научных и прикладных достижений в области математического моделирования; |

| | |
|---------|---|
| | –связи между областями прикладной математики и информационных технологий по направлению магистратуры |
| Уметь | подготовить программу научного исследования; –использовать современные теории для выбора метода исследования; –эффективно использовать тематические печатные и электронные ресурсы, в том числе на иностранном языке |
| Владеть | –навыками планирования исследовательской деятельности; –методами классификации данных; –навыками анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области; –средствами сетевой коммуникации |
| ПК-2 | способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач |
| Знать | –подходы к анализу и интерпретации данных, получаемых с помощью информационно-измерительных систем; –принципы выбора методов и средств построения математической модели; –способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью |
| Уметь | –самостоятельно выбрать метод и оценить его эффективность; –применять полученные знания для использования в научных исследованиях; –содержательно интерпретировать результаты; –проводить верификацию математической модели; –проводить оценку эффективности метода |
| Владеть | –навыками создания прикладных программ; –навыками создания и обработки баз данных; –навыками использования пакетов прикладных программ для обеспечения процесса моделирования |
| ПК-12 | способностью к взаимодействию в рамках международных проектов и сетевых сообществ в области прикладной математики и информационных |
| Знать | –принципы планирования и оценки сроков проведения исследования; –основные этапы построения математической модели; –современный математический аппарат; специфику выбора средств представления информации |
| Уметь | –применять полученные знания для использования в научных исследованиях; –организовывать процессы поиска информации на основе IT-технологий; –организовывать процессы поиска информации на основе IT-технологий |
| Владеть | –навыками ведения научной переписки, в том числе на иностранном языке; –навыками анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и прикладных исследований в предметной области; –средствами сетевой коммуникации |

Структура и содержание практики

Общая трудоёмкость практики составляет 3 зачетных единицы, 2 недели.

| № | Наименование раздела | Содержание раздела | Бюджет времени (дни) |
|----|--|---|----------------------|
| 1. | Подготовительный | Выбор и обоснование темы исследования. Составление рабочего плана и графика выполнения исследования | 2 дн. |
| 2. | Исследование фундаментальных и прикладных проблем в рамках программы магистерской подготовки | Формулировка целей и постановка конкретных задач, формулировка рабочей гипотезы, обобщение и анализ публикаций по теме исследования. Составление библиографического списка по теме исследования. Описание объекта и предмета исследования. Статистическая и математическая обработка информации. Проведение вычислительных экспериментов. | 8 дн. |
| 3. | Заключительный | Оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем магистерской диссертации (составление отчета о прохождении практики). Защита отчета | 2 дн. |

Основная литература:

1. Алгазин С.Д. Численные алгоритмы классической математической физики. М.: Диалог-МИФИ, 2010. 240 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135962>.
2. Арнольд В.И. "Жесткие" и "мягкие" математические модели. М.: МЦНМО, 2011. 32 с.
3. Ашарина И.В. Объектно-ориентированное программирование в C++: лекции и упражнения. М.: Горячая линия-Телеком, 2012. 320 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5115>.
4. Бабешко В.А., Евдокимова О.В., Бабешко О.М. Блочные элементы для тел различной формы. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2013. 63 с.
5. Бахвалов, Н.С. Численные методы / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. М.: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. .639 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70767>.
6. Бессарабов Н.В. Базы данных. Модели, языки, структуры и семантика. Москва: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2013. 522 с.
7. Бессарабов, Н.В. Модели и смыслы данных в Cache и Oracle / Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 617 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428944>.
8. Булавин Л. А. Компьютерное моделирование физических систем / Л. А. Булавин, Н. В. Выгорницкий, Н. И. Лебовка. Долгопрудный: Интеллект, 2011. 349 с.
9. Волков К.Н., Емельянов В.Н. Вычислительные технологии в задачах механики жидкости и газа. М.: Физматлит, 2012. 468 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59637.
10. Звонарев С.В. Моделирование структуры и свойств наносистем / С.В. Звонарев, В.С. Кортков, Т.В. Штанг. Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. 121 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276022>.
11. Иванов Н.Б. Теория деформируемого твердого тела: тексты лекций. Казань: КНИТУ, 2013. 124 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258827>.
12. Лаврищева Е.М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и case-средства. М.: Издательство Юрайт, 2017. 280 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/DCE62C40-BE54-4478-9BA5-7BE6200A8967>.
13. Подкорытова О.А., Соколов М.В. Анализ временных рядов. СПб.: Юрайт, 2017. 266 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/7132122F-D176-4118-AD03-D43A9FA2FF86>).
14. Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. М.: Изд-во: Горячая линия-Телеком, 2013. 384 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=11843.
15. Савенкова Н. П. Проворова О. Г. Мокин А. Ю. Численные методы в математическом моделировании. М.: АРГАМАК-МЕДИА: ИНФРА-М, 2014. 176 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=455188>
16. Темам Р. Математическое моделирование в механике сплошных сред: М.: "Лаборатория знаний", 2014. 319 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50538>.
17. Халафян А. А. Статистический анализ данных. STATISTICA 6. М.: БИНОМ-Пресс, 2010. 522 с.
18. Халафян А.А. Промышленная статистика: контроль качества, анализ процессов, планирование экспериментов в пакете STATISTICA. М.: URSS: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2013. 380 с.

Формы отчёта

Аттестация по итогам практики проводится на основании защиты представленного отчета. По итогам положительной аттестации магистранту выставляется дифференцированная оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

Учебно-методическое, информационное и материальное обеспечение практики

Практика проводится в помещениях баз практики (подразделений КубГУ или организаций, с которыми заключены договоры о проведении практики), отвечающих действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и производственных работ. При прохождении производственной практики студенты могут пользоваться специализированным оборудованием баз практик, в частности компьютерной, множительной техникой, средствами доступа в глобальную компьютерную сеть, библиотечными фондами, справочными системами, локальной сетью соответствующей организации, за исключением ресурсов, доступ к которым запрещен или ограничен в связи с необходимостью обеспечения режима секретности.

Авторы: заведующий кафедрой математического моделирования, академик РАН, д.ф.-м.н., профессор Бабешко В.А., доцент кафедры математического моделирования, к.ф.-м.н. Рубцов С.Е.