

**Аннотация программы производственной практики  
Б2.В.01.05(П) (компьютерного практикума)  
2 курс 01.04.02, семестр 4, количество з.ед. 3**

**Цель** производственной практики (компьютерного практикума) – изучение и получение опыта практической реализации основных вычислительных методов, применяемых при решении естественнонаучных задач, обработке экспериментальных данных, способов их численной реализации.

Воспитательной целью практики является формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств компьютерной реализации математических моделей.

Содержательное наполнение практики обусловлено общими задачами в подготовке магистра.

**Задачи практики:**

- приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы;
- формирование практических навыков программирования математических алгоритмов применяемых при моделировании естественнонаучных явлений и процессов;
- знакомство с вычислительными методами, применяемыми при обработке данных эксперимента, способами их оптимальной реализации на компьютере;
- знакомство с методами планирования модельного эксперимента и обработки результатов на компьютере;
- закрепление практики работы с математическими пакетами;
- закрепление практики применения технологии вычислений общего назначения.

**Способы проведения практики:** стационарная; выездная

**Форма практики** дискретная.

**Место и время проведения практики**

<b>Место проведения практики</b>	<b>Сроки проведения практики</b>
кафедра математического моделирования ФКТиПМ КубГУ, Институт механики, математики и информатики КубГУ (ИММИ), 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 овладеть следующими компетенциями:

<b>Код компетенции</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
Знать	– основные направления развития современной прикладной математики и информационных технологий – основные ресурсы для получения новых знаний; – актуальные и востребованные направления развития информационных и вычислительных технологий
Уметь	– ставить и решать задачи саморазвития; – творчески подходить к решению поставленных задач; – организовывать процессы самообучения; выбрать метод решения поставленной задачи и оценить его эффективность
Владеть	– навыками целеполагания и целереализации; навыками работы с текстовыми и электронными ресурсами
ОПК-3	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятель-

	ности, расширять и углублять свое научное мировоззрение
Знать	– основные тематические информационные ресурсы по направлению магистратуры; – способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий; связи между областями прикладной
Уметь	– применять полученные знания для использования в научных исследованиях; – организовывать процессы поиска информации на основе ИТ-технологий..
Владеть	– навыками работы с различными электронными источниками информации; – средствами сетевой коммуникации
ПК-2	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач
Знать	– основные этапы построения моделей; – методы и подходы к анализу моделей; – основные подходы к анализу и интерпретации данных, получаемых с помощью информационно-измерительных систем; – современный математический аппарат
Уметь	– использовать современные компьютерные средства моделирования; – проводить верификацию математической модели
Владеть	– навыками создания и обработки баз данных; – навыками использования пакетов прикладных программ для обеспечения процесса моделирования
ПК-3	способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности
Знать	– современные тенденции развития научных и прикладных достижений в области математического моделирования; – современные вычислительные методы; – современные средства анализа данных
Уметь	– использовать современные теории и программное обеспечение для выбора метода исследования
Владеть	– навыками анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области, в том числе с помощью программных средств
ПК-4	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности
Знать	– связи между областями прикладной математики и информационных технологий по направлению магистратуры; – основные этапы построения математической модели; – способы и средства построения моделей технологических процессов и систем, способы и средства моделирования бизнес-процессов
Уметь	– классифицировать математические модели; – применять математические пакеты, выбирать наиболее подходящие средства
Владеть	– навыками работы с математическими пакетами; – навыками работы в различных средах компьютерного моделирования – навыками создания ПО

### Структура и содержание практики

Общая трудоёмкость практики составляет 3 зачетных единицы, 2 недели.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Бюджет времени (часы)
1.	Подготовительный	Проведение установочной конференции на кафедре, знакомство с целями, задачами и содержанием практики, подготовка плана ее прохождения и обсуждение с руководителем порядка его	3

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Бюджет времени (часы)
		реализации, получение консультаций по оформлению документации	
2.	Основной	Выполнение заданий практики по разделам: 1. Вариационные принципы 2. Методы обработки данных эксперимента 3. Численные модели естественнонаучных процессов и явлений	4.
3.	Заключительный	Подготовка отчета по практике	90
4.	Защита отчета	Представление отчета	10
<b>Итого:</b>			<b>108</b>

### Основная литература:

1. Алгазин С.Д. Численные алгоритмы классической математической физики. М.: Диалог-МИФИ, 2010. 240 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135962>
2. Бабешко В.А., Евдокимова О.В., Бабешко О.М. Блочные элементы для тел различной формы. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2013. 63 с.
3. 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>.
4. Булавин Л. А. Компьютерное моделирование физических систем / Л. А. Булавин, Н. В. Выгорницкий, Н. И. Лебовка. Долгопрудный: Интеллект, 2011. 349 с.
5. 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?p11\\_id=59637](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=59637)
6. Звонарев С.В. Моделирование структуры и свойств наносистем / С.В. Звонарев, В.С. Кортов, Т.В. Штанг. Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. 121 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276022>
7. 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>
8. Математическое моделирование мембранных процессов с использованием Comsol multiphysics 4.3 / А. М. Узденова, А. В. Коваленко, М. Х. Уртенев, В. В. Никоненко. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2013. 224 с.
9. 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>
10. Темам Р. Математическое моделирование в механике сплошных сред: М.: "Лаборатория знаний", 2014. 319 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50538>.
11. Халафян А.А. Промышленная статистика: контроль качества, анализ процессов, планирование экспериментов в пакете STATISTICA. М.: URSS: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2013. 380 с.

### Формы отчета

Аттестация по итогам практики проводится на основании представленного отчета. Проводится отчетов по форме мини-конференции с участием всех обучающихся по данной магистерской программе.

Текст отчета по практике включает:

- описание полученных заданий;
- постановки задач;
- описание алгоритмов, использованных при выполнении заданий;
- графические материалы, иллюстрирующих результаты вычислительных экспериментов.

Кроме того, к тексту отчета прилагается диск с кодами программ и рабочими модулями. Образец оформления отчета и требования к его содержанию разрабатываются на выпускающей кафедре.

По итогам положительной аттестации студенту выставляется дифференцированный зачёт.

#### **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 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 – профессор кафедры математического моделирования, д-р.ф.-м.н. Сыромятников П.В., доцент кафедры математического моделирования, к. ф.-м. н. Капустин М.С.