

Приложение к приказу первого проректора  
по учебной и научной работе

от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Правительство Российской Федерации  
Санкт-Петербургский государственный университет

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Специальный вычислительный практикум»  
«Introduction to the theory of cybernetic systems»**

**Язык обучения – русский**

Трудоёмкость (границы трудоёмкости) в зачетных единицах: \_\_\_\_\_

Регистрационный номер  
рабочей программы учебной дисциплины:

|                         |   |                |   |  |
|-------------------------|---|----------------|---|--|
| код года<br>утверждения | / | код факультета | / | порядковый номер учебной<br>дисциплины |
|-------------------------|---|----------------|---|--|

**Язык(и) обучения  
Русский**

**основной образовательной программы высшего профессионального образования**

**Прикладная математика и информатика**

подготовки по специальности

**010400 Прикладная математика и информатика**

по профилю

**По всем профилям (специализациям) ООП**

**Трудоёмкость учебной дисциплины**

**15**

**коды дисциплины**

**C.2.1**

**по учебному  
плану**

09 / 2017 / 1

**форма обучения**

**очная.**

**виды промежуточной аттестации:**

**зачётов**

**1**

**экзаменов**

**-**

Санкт-Петербург  
2010г.

## Раздел 1. Характеристики учебных занятий

### 1.1. Цели и задачи учебных занятий

Обучить студентов основным понятиям и методологическим приемам математического моделирования, имеющим важное значение для последующего приобретения знаний по специальности; развить навыки необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности для решения научных и прикладных задач; подготовить слушателей к восприятию других дисциплин.

### 1.2. Требования к подготовленности обучающегося к освоению содержания учебных занятий (пререквизиты)

Студент должен иметь предварительную подготовку в объеме 1-3 курсов математико-механического факультета СПбГУ.

### 1.3. Перечень результатов обучения (learning outcomes)

ОК-7: обладать способностью применять знания.

ОК-11: быть способным приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

ОК-16: обладать способностью к профессиональной коммуникации на русском языке.

ПК-1: уметь уяснить сущность математического утверждения.

ПК-2: уметь строить логически последовательные цепочки рассуждений.

ПК-3: уметь формулировать промежуточные и окончательные результаты.

ПК-5: уметь грамотно пользоваться языком предметной области.

ПК-6: уметь находить эквивалентные формулировки математических утверждений.

ПК-13: уметь находить необходимые знания в различных информационных источниках.

ПК-14: уметь публично представлять собственные и известные научные результаты.

ПК-29: владеть навыками вербальной передачи математического знания.

Студент изучает основные понятия и методологические приемы математического моделирования и получает навыки решения задач построения, исследования и применения математических моделей.

### 1.4. Перечень активных и интерактивных форм учебных занятий

Учебная работа студента состоит в посещении лекции, чтении учебников, изучении литературы по предмету, решении задач на семинарах и дома.

## Раздел 2. Организация, структура и содержание учебных занятий

### 2.1. Объёмы учебной работы и трудоёмкость.

| Модули учебной дисциплины | Аудиторная учебная работа обучающихся | Самостоятельная работа | Объём активных форм учебной | Трудоёмкость (в зачетных единицах) |
|---------------------------|---------------------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
|---------------------------|---------------------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------------------|

|             |                            |                                      |  |  |  |   |   |  |   |   |                |    |
|-------------|----------------------------|--------------------------------------|--|--|--|---|---|--|---|---|----------------|----|
|             | л<br>е<br>к<br>ц<br>и<br>и | с<br>е<br>м<br>и<br>н<br>а<br>р<br>ы | к<br>о<br>н<br>с<br>у<br>л<br>ь<br>т<br>а<br>ц<br>и<br>и | п<br>р<br>а<br>к<br>т<br>и<br>ч<br>е<br>с<br>к<br>и<br>е | л<br>а<br>б<br>о<br>р<br>а<br>т<br>о<br>р<br>н<br>ы<br>е | к<br>о<br>н<br>т<br>р<br>о<br>л<br>ь<br>н<br>ы<br>е | к<br>о<br>л<br>л<br>о<br>к<br>в<br>и<br>у<br>м<br>ы | п<br>о<br>д<br>р<br>у<br>к<br>о<br>в<br>о<br>д<br>с<br>т<br>в<br>о<br>м<br>п<br>р<br>е<br>п<br>о<br>д<br>а<br>в<br>а<br>т<br>е<br>л<br>я | в<br>п<br>р<br>и<br>с<br>у<br>-<br>с<br>т<br>в<br>и<br>и<br>п<br>р<br>е<br>п<br>о<br>д<br>а<br>в<br>а<br>т<br>е<br>л<br>я | без<br>участ<br>ия<br>преп<br>одава<br>теля | работы (часов) |    |
| Семестр 1.  | 34<br>100                  |                                      |  |  |  |   |   |  |   | 33  | 20             | 5  |
| Итого часов | 100                        |                                      |  |  |  |   |   |  |   | 100   | 60             | 15 |

**Виды, формы и сроки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

| Периоды обучения | Промежуточная аттестация |                             | Текущий контроль          |                         |                         |
|------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                  | Сроки                    | Вид и количество аттестаций | Модули учебной дисциплины | Формы текущего контроля | Сроки текущего контроля |
| Период 1.        | 1-17 неделя              | зачет 1                     |                           |                         |                         |

**2.2. Структура и содержание учебных занятий**

**Основной курс Основная траектория Очная форма обучения**

Период обучения (модуль): **Семестр 1**

| № п/п | Наименование темы (раздела, части)  | Вид учебных занятий        | Количество часов |
|-------|---|----------------------------|------------------|
| 1.    | Пакет программирования MATLAB. Язык скриптов, графика, графический интерфейс  | лекции                     | 2                |
|       |   | практические занятия       | 4                |
|       |   | по методическим материалам | 4                |
| 2.    | Пакет моделирования динамических систем Simulink.   | лекции                     | 2                |
|       |   | практические занятия       | 4                |
|       |   | по методическим материалам | 4                |
| 3.    | Моделирование линейных стационарных систем с помощью пакета Simulink.   | лекции                     | -                |
|       |   | практические занятия       | 2                |
|       |   | по методическим материалам | 4                |
| 4.    | Синтез стабилизирующей обратной связи от состояния к управлению. Построение наблюдателя Люенбергера. Прямое построение обратной связи по выходу через диофантовы уравнения. | лекции                     | -                |
|       |   | практические занятия       | 4                |
|       |   | по методическим материалам | 4                |

|     |  |                            |   |
|-----|--|----------------------------|---|
| 5.  | Оптимальное управление дискретными минимально-фазовыми объектами с нерегулярным возмущением, с запаздыванием, с устойчивым многочленом при возмущении. | лекции                     | 2 |
|     |  | практические занятия       | 2 |
|     |  | по методическим материалам | 4 |
| 6.  | Расчет и моделирование регулятора, оптимального в смысле квадратичного функционала.  | лекции                     | 2 |
|     |  | практические занятия       | 2 |
|     |  | по методическим материалам | 4 |
| 7.  | Расчет и моделирование фильтров низких частот.   | лекции                     | 2 |
|     |  | практические занятия       | - |
|     |  | по методическим материалам | 4 |
| 8.  | Моделирование следящих систем.   | лекции                     | - |
|     |  | практические занятия       | 2 |
|     |  | по методическим материалам | 4 |
| 9.  | Моделирование асинхронного электродвигателя  | лекции                     | - |
|     |  | практические занятия       | 2 |
|     |  | по методическим материалам | 4 |
| 10. | Пропорционально интегральные регуляторы  | лекции                     | - |
|     |  | практические занятия       | 2 |
|     |  | по методическим материалам | 4 |

### **Раздел 3. Обеспечение учебной дисциплины.**

#### **3.1. Методическое обеспечение учебной дисциплины**

##### *3.1.1. Методическое обеспечение аудиторной работы.*

Студенты обеспечиваются учебниками и задачками в библиотеке факультета.

##### *3.1.2. Методическое обеспечение самостоятельной работы.*

Перечень примерных контрольных вопросов для самостоятельной работы студента соответствует перечню изучаемых тем, приведенному в п. 1.8, и уточняется преподавателем.

##### *3.1.3. Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (в том числе контрольно-измерительные материалы).*

Преподаватели имеют набор контрольных заданий и тестов для контроля успеваемости студентов.

#### **3.2. Кадровое обеспечение учебной дисциплины.**

##### *3.2.1. Требования к образованию и (или) квалификации штатных преподавателей и иных лиц, допущенных к преподаванию дисциплины.*

К преподаванию допускаются доценты и профессора кафедры.

##### *3.2.2. Требования к обеспеченности учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом.*

Не требуется.

##### *3.2.3. Методические материалы для оценки обучающимися содержания и качества учебного процесса.*

Оценка проводится путем опроса обучаемых преподавателем.

#### **3.3. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины.**

##### *3.3.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий.*

Специальных требований нет.

##### *3.3.2. Требования к аудиторному оборудованию, в том числе к неспециализированному компьютерному оборудованию и программному обеспечению общего пользования.*

Специальных требований нет.

##### *3.3.3. Требования к специализированному оборудованию.*

Такое оборудование не требуется.

3.3.4. Требования к специализированному программному обеспечению.

Пакеты MATLAB, SIMULINK.

3.3.5. Требования к перечню и объёму расходных материалов.

Мел, губки, бумага формата А4, канцелярские товары, картриджи принтеров, диски в объёме, необходимом для проведения занятий, по заявкам преподавателей.

### 3.4. Информационное обеспечение учебной дисциплины.

3.4.1. Список обязательной литературы.

1. Мышкис А.Д. Элементы теории математических моделей. М: КомКнига, 2007.

2. Гультяев А.К. MATLAB 5.3: Имитационное моделирование в среде Windows: Практическое пособие / А. К. - СПб. : КОРОНА принт, 2001. - 400 с.

3. Дьяконов В. ; ред. Е. Строганова. **Simulink 4** : Специальный справочник / - СПб. : Питер, 2002. - 518 с.

5. [Трусов П.В. Введение в математическое моделирование. Учеб. пособие. - М.: Логос, 2005.](#)

2.4.2. Список дополнительной литературы.

1. Андриевский Б.Р., Фрадков А.Л. Элементы математического моделирования в программных средах MATLAB-5 и Scilab. СПб.: Наука, 2001.

2. Фрадков А.Л. Кибернетическая физика: принципы и примеры. СПб:Наука, 2003.

3. Самарский А.А. Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. Физматлит, 2-е изд. 2002.

4. Тарасик В.П. Математическое моделирование технических систем. Учебник для вузов. Мн.: Дизайн-ПРО, 2004.

3.4.3. Перечень иных информационных источников.

<http://www.math.spbu.ru/ru/index.html>

## Раздел 4. Процедура разработки и утверждение рабочей программы учебной дисциплины.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины.

| Фамилия, имя, отчество          | Учёная степень | Учёное звание | Должность                                | Контактная информация (служебный адрес электронной почты, служебный телефон) |
|---------------------------------|----------------|---------------|--|--|
| Бондарко Владимир Александрович | Канд.ф.-м.н.   |               | Доцент кафедры теоретической кибернетики | <a href="mailto:vbondarko@gmail.com">vbondarko@gmail.com</a>                 |

В соответствии с порядком организации внутренней и внешней экспертизы образовательных программ, установленных приказом первого проректора по учебной работе от 18.02.2009 № 195/1, проведена двухуровневая экспертиза:

| первый уровень<br>(оценка качества содержания программы и применяемых педагогических технологий)                   |                       |             |
|--|-----------------------|-------------|
| Наименование кафедры   | Дата заседания        | № протокола |
| кафедра теоретической кибернетики  | 10.12.2009            | 6           |
| второй уровень<br>(соответствие целям подготовки и учебному плану образовательной программы)                       |                       |             |
| Экспертиза второго уровня выполнена в порядке, установленном приказом декана мат.-мех. ф-та № 103 от 29.06.2009 г. |                       |             |
| Уполномоченный орган (должностное лицо)  | Дата принятия решения | № документа |
| кафедра исследования операций.<br>Зав.кафедрой Петров Н.Н.   | 27.04.2010            | 4           |

Иные документы об оценке качества рабочей программы учебной дисциплины

| Документ об оценке качества | Дата документа | № документа |
|-----------------------------|----------------|-------------|
|                             |                |             |
|                             |                |             |
|                             |                |             |

Утверждение рабочей программы учебной дисциплины

| Уполномоченный орган (должностное лицо) | Дата принятия решения | № документа |
|---|-----------------------|-------------|
| Г.А.Леонов –декан мат.-мех.ф-та         | 22.06.2010 г.         | б/№         |

Внесение изменений в рабочую программу учебной дисциплины

| Уполномоченный орган (должностное лицо) | Дата принятия решения | № документа |
|---|-----------------------|-------------|
|   |                       |             |
|   |                       |             |
|   |                       |             |