

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНОЙ МЕХАНИКИ И МАШИНОСТРОЕНИЯ**

**КАФЕДРА «МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗАВОДОВ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ»  
ИМ. ПРОФ. СЕДУША В.Я.**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**к организации самостоятельной работы по дисциплине**

**вариативной части по выбору вуза профессионального цикла**

## **КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ**

**для студентов всех форм обучения**

**направления подготовки 15.03.02**

**«Технологические машины и оборудование»**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНОЙ МЕХАНИКИ И МАШИНОСТРОЕНИЯ**

**КАФЕДРА «МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗАВОДОВ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ»  
ИМ. ПРОФ. СЕДУША В.Я.**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**к организации самостоятельной работы по дисциплине**

**вариативной части по выбору вуза профессионального цикла**

## **КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ**

**для студентов всех форм обучения**

**направления подготовки 15.03.02**

**«Технологические машины и оборудование»**

Рассмотрены на заседании  
кафедры «Механическое оборудование  
заводов черной металлургии»  
им. проф. Седуша В.Я.  
Протокол № 11 от 03.04.2017 г.

Утверждены на заседании  
учебно-издательского совета ДОННТУ  
Протокол № \_\_ от \_\_.\_\_. 20\_\_ г.

Донецк  
ДОННТУ  
2017

УДК 669. (075.8)

Методические указания к организации самостоятельной работы по дисциплине вариативной части по выбору вуза профессионального цикла «Контрольно-измерительные комплексы» для студентов всех форм обучения направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» / Сост. С. П. Еронько, М. Ю. Ткачев. – Донецк: ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», 2017. – 9 с.

Отображены цель и задачи самостоятельной работы студентов по курсу «Контрольно-измерительные комплексы», их структура, порядок подготовки к ним, последовательность действий студентов, направленных на достижение требуемых результатов в усвоении теоретического и практического материала.

*Составители:* Еронько С.П., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Механическое оборудование заводов черной металлургии» им. проф. Седуша В.Я.; Ткачев М.Ю., ассистент кафедры «Механическое оборудование заводов черной металлургии» им. проф. Седуша В.Я.

*Рецензенты:* д.т.н., профессор А.П. Кононенко  
к.т.н., профессор В.А. Сидоров

Ответственный за выпуск:

к. т. н., профессор А. Л. Сотников

© С. П. Еронько, М. Ю. Ткачев

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ. ....	5
2 СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К СДАЧЕ СЕМЕСТРОВОГО ЭКЗАМЕНА .....	5
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	8

## 1 ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа студентов потока ИТМО состоит в изучении материала прочитанной лекции, подготовке к лабораторным работам в соответствии с положениями рабочей программы, требованиями и рекомендациями методических указаний к проведению лабораторных работ по дисциплине «Физическое моделирование технических систем».

Самостоятельная подготовка студентов включает следующие этапы:

- изучение материала прослушанной лекции с использованием конспекта лекций, а также основной и дополнительной литературы, которая рекомендована относительно раздела, который рассматривается.;

- подготовка к проведению лабораторной работы, обработка результатов, полученных в ходе ее проведения, оформление и защита отчета;

При изучении материала прослушанной лекции и подготовке к практическим занятиям студент должен акцентировать внимание на упомянутых в указаниях ключевых моментах, разобраться с методикой моделирования технических систем.

Во время подготовки к проведению лабораторной работы студент должен уяснить цель задания, разобраться с сутью физического явления, исследуемого на лабораторной установке или модели, а также повторить основные правила безопасности при работе с приборами и материальной частью.

## 2 СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К СДАЧЕ СЕМЕСТРОВОГО ЭКЗАМЕНА

№ темы	Темы и вопросы, которые необходимо рассмотреть при самостоятельной работе	Рекомендуемая литература
1	2	3
1	Тема: «МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ» Вопросы: 1. Современное состояние и перспективы развития металлургического производства. 2. Условия эксплуатации и требования к механическому оборудованию металлургических цехов. 3. Использование математического и физического моделирования при исследовании технологического оборудования..	[4] (с. 9 – 40) [5] (с. 7 – 30) [7] (с. 56 – 70) [11] (с. 45 – 49)

1	2	3
2	<p>Тема: «ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ»</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные положения теории подобия.</li> <li>2. Виды и критерии подобия.</li> <li>3. Основные этапы физического моделирования.</li> </ol>	<p>[2] (с. 72 – 75)</p> <p>[3] (с. 25 – 27)</p> <p>[4] (с. 9 – 40)</p> <p>[5] (с. 11 – 49)</p>
3	<p>Тема: «ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ»</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбор масштаба, конструкции и материала модели.</li> <li>2. Моделирующие среды. Визуализация жидкостных и газовых потоков.</li> <li>3. Видео- и фотосъемка при проведении модельных исследований..</li> </ol>	<p>[4] (с. 20 – 23)</p> <p>[5] (с. 52 – 56)</p> <p>[9] (с. 89 – 92)</p>
4	<p>Тема: «КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА И АППАРАТУРА, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ПРИ ФИЗИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ »</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сущность процесса измерения..</li> <li>2. Виды измерений.</li> <li>3. Оценка погрешности измерения.</li> </ol>	<p>[4] (с. 25 – 28)</p> <p>[5] (с. 58 – 71)</p> <p>[10] (с. 23 – 25)</p>
5	<p>Тема: «ТИПЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ»</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Емкостные, индуктивные, резистивные преобразователи.</li> <li>2. Термисторы и термоэлектрические преобразователи.</li> <li>3. Примеры использования измерительных преобразователей.</li> </ol>	<p>[4] (с. 29 – 32)</p> <p>[5] (с. 71 – 72)</p>
6	<p>Тема: «УСТРОЙСТВА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ»</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Медленно и быстродействующие приборы с непрерывной записью сигнала.</li> <li>2. Типы осциллографов для записи сигналов.</li> <li>3. Аналого-цифровые преобразователи для контроля параметров процессов и машин..</li> </ol>	<p>[4] (с. 29 – 32)</p> <p>[5] (с. 71 – 72)</p>
7	<p>Тема: «МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поляризационно-оптический метод.</li> <li>2. Тензометрический метод.</li> </ol>	<p>[1] (с. 95 – 102)</p> <p>[4] (с. 32 – 36)</p> <p>[5] (с. 72 – 73)</p>

1	2	3
8	<p>Тема: «МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ГАЗО-ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы определения времени гомогенизации модельных жидкостей.</li> <li>2. Методы контроля скоростей газовых и жидкостных потоков.</li> <li>3. Методы определения коэффициента рециркуляции.</li> </ol>	<p>[4] (с. 29 – 32)</p> <p>[5] (с. 71 – 72)</p> <p>[6] (с. 65 – 73)</p> <p>[8] (с. 82 – 102)</p>

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. **Муха, Ю. П.** Информационно-измерительные системы : учеб. пособие / Ю. П. Муха, И. Ю. Королева. – Волгоград : ВолгГТУ. 2015. – 108 с.
2. **Шуმიлова, Г. П.** Электрические и технологические измерения : учеб. пособие / Г. П. Шуმიлова, Л. Л. Ширяева. – Сыктывкар : СЛИ, 2013. – 80 с.
3. **Автоматизированная система расчета технологических параметров при литье под регулируемым давлением** : монография / Ю. И. Категоренко [и др.]. – Екатеринбург : Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2013. – 104 с.
4. **Математическое моделирование металлургических процессов в АСУ ТП** : учеб. пособие / Н. А. Спириин [и др.]. – Екатеринбург : ООО «УИПЦ», 2014. – 558 с.
5. **Сажин, С. Г.** Промышленные приборы контроля уровня и расхода технологических сред : учебник / С. Г. Сажин. – Н. Новгород : НГТУ им. Р. Е. Алексеева, 2014. – 345 с.
6. **Солопченко, Г. Н.** Измерительные информационные системы : учеб. пособие / Г. Г. Солопченко. – Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет», 2014. – 199 с.
7. **Афонский, А. А.** Измерительные приборы и массовые электронные измерения : монография / А. А. Афонский. – Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2007. – 544 с.
8. **Джексон, Р. Г.** Новейшие датчики : монография / Р. Г. Джексон. – Москва : Техносфера, 2007. – 384 с.
9. **Шебалкова, Л. В.** Микроволновые и ультразвуковые сенсоры : учеб. пособие / Л. В. Шебалкова, В. Н. Легкий, В. Б. Ромодин. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015. – 172 с.
10. **Дивин, А. Г.** Методы и средства измерений, испытаний и контроля : учеб. пособие. В 5 ч. Ч. 2. / А. Г. Дивин, С. В. Пономарев, Г. В. Мозгова. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 108 с.
11. **Попов, А. Н.** Датчики технологических машин : учеб. пособие / А. Н. Попов, М. Н. Полищук, А. Н. Тимофеев. – Санкт-Петербург : б/и, 2012. – 154 с.