

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)  
г. Киров

Утверждаю  
Директор/Декан Фоминых А. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-13.03.02.09\_2017\_128620  
Актуализировано: 14.06.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Электрические и компьютерные измерения**

наименование дисциплины	
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	13.03.02
	шифр
	Электроэнергетика и электротехника
	наименование
Направленность (профиль)	3-13.03.02.09
	шифр
	Электропривод и автоматика
	наименование
Формы обучения	Заочная, Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок этф (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок этф (ОРУ)
	наименование

Киров, 2017 г.

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Мокрушин Сергей Александрович

---

ФИО

Грудинин Виктор Степанович

---

ФИО

Пономарев Юрий Геннадьевич

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью преподавания дисциплины является усвоение студентом вопросов теории и практики решения научно-технических задач компьютерных измерений.
Задачи дисциплины	<p>В результате изучения данной дисциплины студент должен:</p> <p>1. Понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научно-техническую лексику (терминологию);</li> <li>- междисциплинарный характер дисциплины, связанный с современными информационно-измерительными компьютерными технологиями;</li> <li>- что требуемые знания и умения студент реализует только в результате формирования у себя активной познавательной деятельности.</li> </ul> <p>2. Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие вопросы построения измерительных систем с использованием современных компьютерных технологий, принципы решения технических задач измерений с применением современных аппаратных и программных средств, архитектуру и алгоритмы функционирования универсальных измерительных интерфейсов, методы подготовки экспериментальных исследований и обработки полученных результатов.</li> </ul> <p>3. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать постановку задачи, определять цель;</li> <li>- оптимально выбирать программно-аппаратные средства для решения задач и проблем измерительной техники;</li> <li>- разработать алгоритмы измерения и обработки данных.</li> </ul>

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенция ПК-2

Способен планировать и проводить необходимые исследования, связанные с определением параметров, характеристик и состояния электрооборудования, объектов и систем электроэнергетики и электротехники, интерпретировать данные и делать выводы		
Знает	Умеет	Владеет
методы решения технических задач измерения и контроля с применением современных аппаратных и программных средств измерений	контролировать режимы работы оборудования объектов электроэнергетики с помощью контрольно-измерительных систем	навыками измерения и контроля параметров технологического процесса с помощью компьютерных средств измерений

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение.	ПК-2
2	Аппаратные средства компьютерных измерений.	ПК-2
3	Программные средства компьютерных измерений.	ПК-2
4	Особенности применения контрольно-измерительных средств (КИС).	ПК-2
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-2

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	5 семестр (Очная форма обучения) 5 семестр (Заочная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)

### Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3	5	72	2	50.5	34	18	0	16	21.5		5	
Заочная форма обучения	3	5	72	2	10.5	10	4	0	6	61.5		5	

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Введение.»</b>		<b>11.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Задачи и области применения компьютерных измерений. Нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации	1.00
Л1.2	Примеры компьютерных измерительных средств (КИС) для научных исследований.	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Классификация компьютерных измерительных устройств.	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
<b>Раздел 2 «Аппаратные средства компьютерных измерений.»</b>		<b>28.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Компьютерные измерительные системы на базе промышленных компьютеров.	2.00
Л2.2	Функциональный состав устройств сбора данных (согласование, усиление, фильтрация, УВХ, АЦП, интерфейсы, кодирование, сжатие).	2.00
Л2.3	Компьютерные измерительные системы на базе персональных компьютеров.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Построение системы измерения на базе измерителя-регулятора ОВЕН ТРМ201.	2.00
Р2.2	Построение системы измерения на базе двухканального измерителя-регулятора ОВЕН ТРМ202.	4.00
Р2.3	Построение системы измерения и регулирования на базе измерителя-регулятора ОВЕН ТРМ12.	4.00
Р2.4	Связь с измерителем-регулятором через компьютер.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Интерфейсы различных систем измерения	2.00
С2.2	Технические характеристики типовых модулей основных фирм-производителей.	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
<b>Раздел 3 «Программные средства компьютерных измерений.»</b>		<b>13.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Разработка виртуальных измерительных средств.	2.00
Л3.2	Применение пакета LabVIEW для разработки средств измерений.	2.00
Л3.3	Применение пакета MATLAB/SIMULINK для	1.00

	исследования измерительных алгоритмов.	
<b>Лабораторные занятия</b>		
P3.1	Программирование в среде LabVIEW, общие принципы.	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C3.1	Изучение современных пакетов программ класса LabVIEW и аналогов	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
<b>Раздел 4 «Особенности применения контрольно-измерительных средств (КИС).»</b>		<b>16.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Программное обеспечение для сбора и обработки данных при измерениях и испытаниях.	2.00
Л4.2	Проведение экспериментальных исследований с применением КИС. Методы решения задач измерений.	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C4.1	Особенности подключения датчиков и источников первичной информации.	2.00
C4.2	Предварительная обработка измерительной информации.	2.00
C4.3	Моделирование измерительных процессов.	2.00
C4.4	Анализ погрешностей КИС.	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
<b>Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>4.00</b>
35.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР5.1	Сдача зачета	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>72.00</b>

### Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Введение.»</b>		<b>8.75</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Задачи и области применения компьютерных измерений. Нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации	0.25
Л1.2	Примеры компьютерных измерительных средств (КИС) для научных исследований.	0.50
<b>Самостоятельная работа</b>		
C1.1	Классификация компьютерных измерительных устройств.	8.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 2 «Аппаратные средства компьютерных измерений.»</b>		<b>22.50</b>

<b>Лекции</b>		
Л2.1	Компьютерные измерительные системы на базе промышленных компьютеров.	0.50
Л2.2	Функциональный состав устройств сбора данных (согласование, усиление, фильтрация, УВХ, АЦП, интерфейсы, кодирование, сжатие).	0.50
Л2.3	Компьютерные измерительные системы на базе персональных компьютеров.	0.50
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Построение системы измерения на базе измерителя-регулятора ОВЕН ТРМ201.	1.00
Р2.2	Построение системы измерения на базе двухканального измерителя-регулятора ОВЕН ТРМ202.	1.00
Р2.3	Построение системы измерения и регулирования на базе измерителя-регулятора ОВЕН ТРМ12.	1.00
Р2.4	Связь с измерителем-регулятором через компьютер.	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Интерфейсы различных систем измерения	8.00
С2.2	Технические характеристики типовых модулей основных фирм-производителей.	8.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 3 «Программные средства компьютерных измерений.»</b>		<b>12.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Разработка виртуальных измерительных средств.	0.50
Л3.2	Применение пакета LabVIEW для разработки средств измерений.	0.25
Л3.3	Применение пакета MATLAB/SIMULINK для исследования измерительных алгоритмов.	0.25
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р3.1	Программирование в среде LabVIEW, общие принципы.	1.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	Изучение современных пакетов программ класса LabVIEW и аналогов	10.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 4 «Особенности применения контрольно-измерительных средств (КИС).»</b>		<b>24.75</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Программное обеспечение для сбора и обработки данных при измерениях и испытаниях.	0.50
Л4.2	Проведение экспериментальных исследований с применением КИС. Методы решения задач измерений.	0.25
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Особенности подключения датчиков и источников первичной информации.	6.00
С4.2	Предварительная обработка измерительной информации.	6.00



С4.3	Моделирование измерительных процессов.	8.00
С4.4	Анализ погрешностей КИС.	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>4.00</b>
35.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР5.1	Сдача зачета	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>72.00</b>

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

## Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

### **Учебная литература (основная)**

1) Метрология и электрические измерения : учебное пособие. - Омск : ОмГУПС. - Текст : электронный. Ч. 1 : Виды измерений. Обработка результатов наблюдений. - Омск : ОмГУПС, 2014. - 68 с. - ISBN 978-5-949-41094-3 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/129169> (дата обращения: 20.04.2021). - Режим доступа: ЭБС Лань.

2) Метрология и электрические измерения : учебное пособие. - Омск : ОмГУПС. - Текст : электронный. Ч. 2 : Методы и средства электрических измерений. - Омск : ОмГУПС, 2014. - 86 с. - ISBN 978-5-949-41103-2 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/129170> (дата обращения: 20.04.2021). - Режим доступа: ЭБС Лань.

3) Измерение параметров сред : учебное пособие. - Рязань : РГРТУ, 2010 - . - Текст : электронный. Ч. 1 : Методы измерения параметров движущихся жидких и газообразных сред. - Рязань : РГРТУ, 2010. - 64 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168357> (дата обращения: 20.04.2021). - Режим доступа: ЭБС Лань.

4) LabVIEW: Начальный уровень 1 : учебное пособие. - Рязань : РГРТУ, 2012 - . - Текст : электронный. Ч. 2. - Рязань : РГРТУ, 2012. - 80 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168156> (дата обращения: 20.04.2021). - Режим доступа: ЭБС Лань.

### **Учебная литература (дополнительная)**

1) Теория математической обработки измерений : учебное пособие. - Омск : Омский ГАУ. - Текст : электронный. Ч. 1 : Теория ошибок измерений с элементами теории вероятностей и математической статистики. - Омск : Омский ГАУ, 2016. - 80 с. - ISBN 978-5-89764-551-0 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/115916> (дата обращения: 20.04.2021). - Режим доступа: ЭБС Лань.

2) Мухачев, В. А. Оценка погрешностей измерений / В. А. Мухачев. - Москва : ТУСУР, 2012. - 24 с. - Б. ц. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=10915](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=10915) (дата обращения: 20.04.2021). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

3) Богомолов, Ю. А. Оценивание погрешностей измерений : конспект лекций / Ю.А. Богомолов. - Москва : АСМС, 2013. - 51 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275580/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебно-методические издания**

РПД\_3-13.03.02.09\_2017\_128620

1) Кудрин, А. В. Использование программной среды labview для автоматизации проведения физических экспериментов : электронное учебно-методическое пособие / А. В. Кудрин. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2014. - 68 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/153065> (дата обращения: 20.04.2021). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Методы обработки результатов измерений и оценки погрешностей в учебном лабораторном практикуме. - 2-е изд. - Томск : ТПУ, 2017. - 120 с. - ISBN 978-5-4387-0779-0 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106764> (дата обращения: 20.04.2021). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

3) Аксенова, Е. Н. Методы оценки погрешностей результатов прямых и косвенных измерений в лабораториях физического практикума : учебно-методическое пособие / Е. Н. Аксенова, Н. К. Гасников, Н. П. Калашников. - Москва : НИЯУ МИФИ, 2009. - 24 с. - ISBN 978-5-7262-1140-4 : Б. ц. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=75969](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=75969) (дата обращения: 20.04.2021). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

#### **Учебно-наглядное пособие**

1) Мицкевич, Алеся Александровна. Погрешности измерений и средств измерения : видеолекция: дисциплина "Метрология" / А. А. Мицкевич ; ВятГУ,ЭТФ,каф. ТиГ. - Киров : ВятГУ, [2015]. - + 2 on-line. - Загл с экрана. - Б. ц. - URL: <http://online.do-kirov.ru/content/pogreshnosti-izmerenii-i-sredstv-izmereniya> (дата обращения: 19.11.2015). - Режим доступа: Видеолекция ВятГУ. - Изображение : видео.

#### **Электронные образовательные ресурсы**

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-13.03.02.09](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-13.03.02.09)

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

#### **Электронные библиотечные системы (ЭБС)**

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

## Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A140V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ PROJECTA ПРОФИ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
КОМПЬЮТЕР HP Bundle 3300Pro MT Core i5-2400S 4Gb
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР HP P3400 MT

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах
10	2012 Бюдж. Бессроч. лиценз. Simulink Confrol Design Academic new Product From 10 fo 24 Concurrent Licenses	Специализированное лицензионное ПО
11	2012 ВН. Бессроч. лиценз. Simulink Academic new Product From 25 fo 49 Concurrent Licenses	Специализированное лицензионное ПО
12	2012 Внеб. Бессроч. лиценз. MATLAB Academic	Специализированное лицензионное ПО



	new Product From 25 to 24 Concurrent Licenses	
13	Demo Proteus VSM	ПО для виртуального моделирования и тестирования электронных схем с аналоговыми и цифровыми устройствами. *Демо-версия не ограничена по времени, но имеет ограниченный функционал.
14	ProfiLab-Expert 4.0 Demo	Графическое программное обеспечение, позволяющее разрабатывать уникальные измерительные технологические системы разной степени сложности

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=128620](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=128620)