

	Министерство образования и науки Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева»
	Рабочая программа дисциплины
	Факультет подготовки специалистов высшей квалификации
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2 «Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного тока нового поколения»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе

_____ Н.Ю.Бабанов
« ____ » _____ 2015 г

Кафедра «Электроэнергетика, электроснабжение и силовая электроника»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.2

**«ТРАНСФОРМАТОРНО-ТИРИСТОРНЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА
НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ»**

Образовательная программа: основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки: 13.06.01 Электро- и теплотехника
(код и наименование направления подготовки в аспирантуре)

Направленность (профиль): Силовая электроника
(наименование направленностей (профилей) подготовки в аспирантуре)

Присваиваемая квалификация:
«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения

_____ очная _____

Нижний Новгород 2015

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2 «Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного тока нового поколения» для аспирантов направления подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника (профиль: Силовая электроника) /авт. А.И. Чивенков – Нижний Новгород: НГТУ, 2015. - 15 с.

Рабочая программа предназначена для методического сопровождения преподавания элективной дисциплины (модуля) «Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного тока нового поколения» аспирантам очной формы обучения по направлению подготовки кадров высшей квалификации 13.06.01 «Электро- и теплотехника» (профиль: Силовая электроника).

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. N 878.
2. Паспорт научной специальности 05.09.12 «Силовая электроника», разработанный экспертами ВАК Минобрнауки России в рамках Номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25.02.2009 г. № 59.
3. Программа-минимум кандидатского экзамена по научной специальности 05.09.12 «Силовая электроника», утвержденная приказом Минобрнауки России от 08.10.2007 № 274 «Об утверждении программ кандидатских экзаменов».
4. Учебные планы подготовки аспирантов НГТУ по направленностям (профилям) основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Автор _____ А.И. Чивенков
(подпись)

_____ 2015 г.

© Чивенков А.И., 2015

© ФГБОУВПО НГТУ, 2015

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2 «Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного тока нового поколения»

СОДЕРЖАНИЕ

		стр
1	Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля).....	5
4	Структура и содержание дисциплины (модуля).....	6
4.1	Структура дисциплины (модуля).....	6
4.2	Содержание дисциплины (модуля).....	7
4.2.1	Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий.....	7
4.2.2	Содержание разделов дисциплины (модуля).....	7
4.3	Практические занятия (семинары).....	8
4.4	Лабораторные работы.....	8
4.5	Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины	8
5	Образовательные технологии.....	8
6	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	9
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины ...	11
7.1	Основная литература.....	11
7.2	Дополнительная литература.....	11
7.3	Периодические издания.....	11
7.4	Интернет-ресурсы.....	12
7.5	Нормативные документы.....	12
7.6	Методические указания к практическим занятиям.....	12
7.7	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта	12
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	13
	Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	14
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	15

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2 «Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного тока нового поколения»

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель: формирование и развитие у аспирантов компетенций в области функциональных возможностей и использования трансформаторно-тиристорных регуляторов переменного тока нового поколения.

Задачи:

- изучение вопросов развития трансформаторно-тиристорных регуляторов;
- формирование навыков и умений в области применения трансформаторно-тиристорных регуляторов переменного тока.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина (модуль) «Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного тока нового поколения» относится к группе элективных дисциплин вариативной части Блока 1 Программы. Шифр дисциплины - Б1.В.ДВ.2.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных аспирантами в результате освоения образовательной программы высшего образования второго уровня (магистратура, специалитет).

На «входе» аспирант должен иметь базовые *знания* математических, естественнонаучных дисциплин, *уметь* применять методы и результаты математического анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования энергетических объектов; обладать готовностью к сбору данных, изучению, анализу и обобщению научно-технической информации по тематике исследования.

Дисциплина «Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного тока нового поколения» является предшествующей для освоения обязательной вариативной дисциплины «Силовая электроника», направленной на сдачу кандидатского экзамена, проведения научных исследований, подготовки научного доклада о результатах выполненной НКР (диссертации).

Блок	Базовая или вариативная часть	Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
			Зачетные единицы	Часы			
				Общая	В том числе		
		Аудиторная	СРО				
Б1.В.ДВ.2	Вариативная часть	4	5	180	24	156	Зачет
ИТОГО			5	180	24	156	Зачет

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2 «Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного тока нового поколения»

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Область профессиональной деятельности выпускников:

- теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, конструирование и проектирование материалов, приборов, устройств, установок, комплексов оборудования электро- и теплотехнического назначения, а также совокупность технических средств, способов и методов человеческой деятельности по производству, распределению электрической и тепловой энергии, управлению ее потоками и преобразованию иных видов энергии в теплоту;
- проектирование, конструирование, создание, монтаж и эксплуатацию электрических и электронных аппаратов;
- эксплуатация современных промышленных предприятий, транспортных систем, тепловых, гидро- и атомных электростанций, заводов, линий электропередач.

Объекты профессиональной деятельности:

- тепловые и атомные электрические станции, системы энергообеспечения предприятий, объекты малой энергетики нетрадиционные источники энергии;
- энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки;
- тепловые насосы;
- топливные элементы, установки водородной энергетики;
- тепло- и массообменные аппараты различного назначения;
- тепловые и электрические сети;
- теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок;
- системы стандартизации;
- системы и диагностики автоматизированного управления технологическими процессами в тепло- и электроэнергетике.

Дисциплина «Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного тока нового поколения» направлена на освоение следующих **видов профессиональной деятельности:**

- разработки методик и организации проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
- разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.

**НГТУ****Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-15

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2
«Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного тока нового поколения»

№ пп.	Формируемые компетенции	Номер/ индекс компетенции
1	Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК-1
2	Способность проводить теоретические и экспериментальные исследования в области силовой электроники с использованием передовых технологий	ПК-2

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-1	З ¹ (ОПК-1)-2	знать: актуальные проблемы и тенденции развития исследований в области трансформаторно-тиристорных регуляторов переменного тока
	У ¹ (ОПК-1)-2	уметь: выбирать наиболее эффективные схемотехнические решения, применяемые в трансформаторно-тиристорных регуляторах переменного тока
	В ¹ (ОПК-1)-2	владеть: современными методами, методологией научно-исследовательской деятельности в области трансформаторно-тиристорных регуляторов переменного тока
ПК-2	З ¹ (ПК-2)-2	знать: методики проведения теоретических и экспериментальных исследований в области трансформаторно-тиристорных регуляторов переменного тока
	У ¹ (ПК-2)-2	уметь: проводить теоретические и экспериментальные исследования в области трансформаторно-тиристорных регуляторов переменного тока с использованием передовых технологий
	В ¹ (ПК-2)-2	владеть: передовыми технологиями проведения теоретических и экспериментальных исследований в области трансформаторно-тиристорных регуляторов переменного тока

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

4.1 Структура дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование дисциплины	Объем учебной работы (в часах)						Вид итогового контроля	
		Всего	Всего аудит.	Из аудиторных					Сам. работа
				Лекц.	Лаб.	Прак.	КСР.		
1	Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного тока нового поколения	180	24	12	-	12	-	156	Зачет

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)****4.2.1 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий**

№ раздела	Наименование раздела Дисциплины	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа (СР)	Шифр результата обучения
		Лек.	Лаб.	Пр.	КСР		
1	Трансформаторно-тиристорные устройства для регулирования и стабилизации напряжения небольшой мощности.	4	-	4		52	З ¹ (ОПК-1)-2 З ¹ (ПК-2)-2
2	Трансформаторно-тиристорные устройства для регулирования и стабилизации напряжения большой мощности.	4	-	4		52	З ¹ (ОПК-1)-2 У ¹ (ОПК-1)-2 З ¹ (ПК-2)-2 У ¹ (ПК-2)-2
3	Тиристорные переключающие устройства РПН трансформаторного оборудования электротехнологических установок	4	-	4		52	З ¹ (ОПК-1)-2 У ¹ (ОПК-1)-2 В ¹ (ОПК-1)-2 В ¹ (ПК-2)-2
ИТОГО:		12	-	12		156	

4.2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма проведения занятий
1	2	3	4
1	Трансформаторно-тиристорные устройства для регулирования и стабилизации напряжения небольшой мощности.	Трансформаторные устройства, автотрансформаторные устройства. Устройства с вольтодобавочными трансформаторами. Особенности работы регуляторов с вольтодобавочными трансформаторами	Лекции, практические занятия
2	Трансформаторно-тиристорные устройства для регулирования и стабилизации напряжения большой мощности.	Избиратели устройств РПН. Контактные устройства. Бесконтактные устройства. Дискретный способ регулирования. Пофазный способ регулирования	Лекции, практические занятия
3	Тиристорные переключающие устройства РПН трансформаторного оборудования электротехнологических установок	Широкодиапазонные устройства регулирования. Устройства регулирования по двоичному, троичному кодам. Устройства плавного регулирования. Достоинства и недостатки ТТРН ОТ. Особенности управления ключами ОТ.	Лекции, практические занятия

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2 «Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного тока нового поколения»

4.3 Практические занятия

№ Занятия	№ раздела	Тема	Кол-во Часов
1	2	3	4
1	1	Моделирование ТТРН с вольтодобавочным трансформатором и системы управления тиристорными ключами	4
2	2	Определение зон устойчивой коммутации тиристорных ключей при регулировании на уменьшение и увеличение выходного напряжения	4
3	3	Моделирование ТТРН с бесконтактным переключателем отводов трансформатора и системы управления тиристорными ключами	4
ИТОГО:			12

4.4 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

4.5 Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины

Самостоятельная работа аспиранта при изучении дисциплины «Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного тока нового поколения» составляет 156 часов.

В ходе самостоятельной работы аспирант:

- изучает материалы, не освещенные в лекциях;
- готовится к практическим работам;
- готовится к зачету.

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
1	Параметры тиристорных ключей переменного тока, их конструкции и особенности	52
2	Тиристорные переключающие устройства с ключами однонаправленного тока	52
3	Особенности коммутационных и аварийных режимов работы	52
ИТОГО:		156

5 Образовательные технологии

При освоении дисциплины «дисциплины «Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного тока нового поколения» используются следующие образовательные технологии:

- активные (лекции, практические занятия);
- информационные (анализ и обзор источников информации);

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2 «Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного тока нового поколения»

- компьютерные (виртуальные и сетевые интернет-технологии),
- информационно-коммуникативные (компьютеры, телекоммуникационные сети),
- коммуникативные (обсуждение проблем на аудиторных занятиях, круглые столы, диспуты, участие в аспирантских научных и научно-практических конференциях),
- проблемные задания аспирантам, и их представление, разбор конкретных ситуаций.

6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины аспирантом сдается зачет.

Текущий контроль освоения материала по каждому разделу дисциплины осуществляется тестированием.

Образцы оценочных средств для проведения текущего контроля в виде тестов

Тесты к разделу 1:

Вопрос 1: Трансформаторные устройства, автотрансформаторные устройства.

Вопрос 2: Устройства с вольтодобавочными трансформаторами.

Тесты к разделу 2:

Вопрос 1: Избиратели устройств РПН

Вопрос 2: Контактные устройства

Тесты к разделу 3:

Вопрос 1: Широкодиапазонные устройства регулирования.

Вопрос 2: Устройства регулирования по двоичному, троичному кодам

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (зачет)

Оценивание «знаниевой» составляющей компетенции

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Номер темы	Вопросы
ОПК-1	З ¹ (ОПК-1)-2	1	1. Особенности работы регуляторов с вольтодобавочными трансформаторами
		2	2. Избиратели устройств РПН. Контактные устройства
		3	3. Широкодиапазонные устройства регулирования
ПК2	З ¹ (ПК-2)-2	1	4. Трансформаторные устройства, автотрансформаторные устройства



НГТУ

Рабочая программа дисциплины

СК-РП-15.1-04-15

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2
«Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного тока нового поколения»

		2	5. Бесконтактные устройства
--	--	---	-----------------------------

Оценивание «деятельностных» составляющих компетенции

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Номер темы	Вопросы
ОПК-1	У ¹ (ОПК-1)-2	2	1. Дискретный способ регулирования
		3	2. Устройства плавного регулирования
	В ¹ (ОПК-1)-2	3	3. Достоинства и недостатки ТТРН ОТ
ПК-2	У ¹ (ПК-2)-2	2	4. Пофазный способ регулирования
	В ¹ (ПК-2)-2	3	5. Особенности управления ключами ОТ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Категории «знать», «уметь», «владеть» применяются в следующих значениях:

«**знать**» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«**уметь**» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«**владеть**» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

Интегральный уровень сформированности компетенции определяется по следующим критериям:

- пороговый уровень дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- базовый уровень позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- повышенный уровень предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

Критерии оценивания компетенции следующие:

проверка уровня сформированности «знаниевой» составляющей компетенции по теме:

- полный ответ на вопрос – 5 баллов;
- неполный ответ – 3 балла;



- неполученный ответ – 0 баллов;

проверка уровня сформированности «деятельностных» составляющих компетенции, позволяющих оценить уровень умений и навыков, применить полученные знания при решении конкретных вопросов (задач) по теме:

- полный ответ на вопрос – 6 баллов;

- неполный ответ – 3-5 баллов;

- неполученный ответ – 0-2 баллов.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библ-ке
1.	2	3	4	5	6
1	Розанов Ю.К.	Силовая электроника	Изд. Дом МЭИ, 2007 г.	Учебник. Гриф М-во образования и науки РФ	30
2	Зиновьев Г.С.	Основы силовой электроники.	Новосибирск НГТУ, 2009 г.	Учеб. пособие Гриф науч.-метод. совет М-ва образования РФ по пром. Электронике	6
3	Алтунин Б.Ю.	Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного напряжения	Н.Новгород НГТУ, 2014	Учебное пособие	50

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библ-ке
1	Сукер К.	Силовая электроника. Руководство разработчика	М.: Додэка-XXI, 2007	-	1
2	Евдокимов С.А.	Структурный синтез многофазных вентильных преобразователей	Новосибирск: НГТУ, 2010	Монография	1
3	Алиев И.И.	Справочник по электротехнике и электрооборудованию	М.: Высш. Школа, 2007	Учебное пособие. Гриф Минобрнауки РФ.	4

7.3 Периодические издания

Электричество <http://www.znack.com/>журнал-электричество

Электрические станции <http://elst.energy-journals.ru/index.php/elst>

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-ПП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2 «Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного тока нового поколения»

Промышленная энергетика <http://www.promen.energy-journals.ru>
Теплоэнергетика <http://tepen.ru>
Энергетик <http://www.energetik.energy-journals.ru>
Электромеханика <http://www.znack.com>/журнал-электротехника
Надёжность и безопасность энергетики
Автоматика и телемеханика <http://ait.mtas.ru/ru/archive.php>
Релейщик,
Энергетика и рынок,
Экономика и математические методы <http://www.cemi.rssi.ru/emm/home.htm>.

7.4 Интернет-ресурсы

- Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева РАН <http://www.sei.irk.ru>
- Петербургский энергетический институт повышения квалификации Министерства энергетики Российской Федерации <http://www.peipk.spb.ru>
- Научно-исследовательский институт по передаче электроэнергии постоянным током высокого напряжения <http://www.niipr.ru>
- ОАО "Институт "ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" <http://www.oaoesp.ru>
- Системный оператор Единой энергетической системы <http://www.so-ups.ru>

7.5 Нормативные документы

- Энергетическая стратегия России на период до 2030 года, утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. №1715-р
- Концепция интеллектуальной электроэнергетической системы России с активно-адаптивной сетью
- Федеральный закон № 261-ФЗ об энергосбережении и энергоэффективности (ред. от 13.07.2015)

7.6 Методические указания к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям аспирант изучает рекомендованную литературу, знакомится с публикациями в периодических изданиях, использует интернет-ресурсы, и материалы лекций. Качество подготовки к практическим занятиям контролируется преподавателем во время проведения занятий.

7.7 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта

Используются следующие виды самостоятельной работы аспиранта: в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах, компьютерных классах с доступом к ресурсам Интернет и в домашних условиях.

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2 «Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного тока нового поколения»

Порядок выполнения самостоятельной работы соответствует программе курса и контролируется в ходе лекционных занятий.

Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим рекомендованные монографии, учебники и учебно-методические пособия, периодическую литературу, а также конспекты лекций.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лекционные и практические занятия – лаборатория «Физические основы электроники» а.1256, лаборатория «Преобразовательная техника» а.1135, лаборатория «Преобразовательная техника» а. 1242, лаборатория силовой техники а. 1246, компьютерный класс а.1245,	Мультимедийные средства: проекторы, настенные экраны, ноутбуки. Универсальные лабораторные стенды «Основы электроники» – 4 шт. Специализированный стенд «Средства автоматизации на основе ПЛК Мюллер» - 1 шт. Универсальные лабораторные стенды «Основы силовой электроники» – 2 шт. «Тиристорные преобразователи частоты» -5 шт. Трансформаторно-тиристорный модуль. -1шт. Лабораторный комплекс с промышленным компьютером i-ROBO. Компьютер Micro Xperts-7шт. Микропроцессорный УМПК51 – 1 шт., программатор TMDSEZS2812- ОЕТ-2шт., Микроконтроллер ATMEL STK-500 -6штук. Цифровой. осциллограф GDS-806S-2шт Осциллограф Fluke- 123/001 – 2 шт.. Доступ в Internet через локальную сеть 30 Мбит/с.	- Операционная система Windows XP, Prof, S/P3 (ПодпискаDreamSparkPremium действительна до 31.12.2017) - MSOffice 2007 лиц №43847744 (бес-срочная) - MS Access 2010 (ПодпискаDreamSparkPremium действительна до 31.12.2017). - MathCAD 14 (PKG-TL7517-FN, MMT-TL7517PN-T2 безсрочно) - Matlab R2008a Лиц №527840 - AutoCAD 2015 Серийный номер / ключ продукта 545-19358656 / 651G1 - Visual Studio 2008 (ПодпискаDreamSparkPremium действительна до 31.12.2017) - Dr.Web (срок лиц.2016-02-29 – 2017-04-27) - Реферативные наукометрические базы (eLIBRARY.RU, Web of Science, Scopus), электронные библиотечные системы (издательства «Инженерные науки», «Лань», «Машиностроение», «Информатика», «НЭИКОН»).
Самостоятельная работа - залы электронных информационных ресурсов (Электронные классы) НТБ а.2210, 6119, 6162. Читальные залы а. 2202, 2203 - компьютерный класс ИВЦ а.1215	30 персональных компьютеров. Доступ к библиотечному фонду НГТУ. Доступ в Internet через локальную сеть 30 Мбит/с.	- Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС) «МАРК-SQL 1.14», ЗАО «НПО «ИН-ФОРМ-СИСТЕМА» с 20 октября 2014 (Договор № 069/2014-А/О).

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2 «Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного тока нового поколения»

**Дополнения и изменения в рабочей программе
дисциплины на 20__/20__ уч.г.**

Внесенные изменения на 20__/20__ учеб-
ный год

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе

(подпись, расшифровка подписи)

“ ____ ” _____ 20... г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на дан-
ный учебный год

СОГЛАСОВАНО:

Декан ФСВК

наименование факультета (института, где реализуется данное направление) личная подпись расшифровка подписи дата