

	<p>Министерство науки и высшего образования Российской Федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования <i>«Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева»</i> <b>Рабочая программа дисциплины</b> Факультет подготовки специалистов высшей квалификации</p>
СК-РП-15.1-04-22	<p>Рабочая программа дисциплины <b>«Энергетические системы и комплексы»</b></p>

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе

А.А. Куркин

«21» июня 2022 г.

**Кафедра «Электроэнергетика, электроснабжение и силовая электроника»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ»**

Область науки:

2. Технические науки

Группа научных специальностей:

2.4. Энергетика и электротехника

Наименование отрасли науки, по которой присуждаются ученые степени:

технические науки

Научная специальность

2.4.5. Энергетические системы и комплексы

Форма обучения  
очная

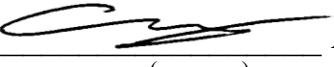
Нижний Новгород 2022

Рабочая программа дисциплины «Энергетические системы и комплексы» для аспирантов специальности 2.4.5 «Энергетические системы и комплексы»/авт. А.В. Шалухо – Нижний Новгород: НГТУ, 2022. - 15 с.

Рабочая программа предназначена для методического сопровождения преподавания дисциплины (модуля) «Энергетические системы и комплексы» аспирантам очной формы обучения по специальности 2.4.5 «Энергетические системы и комплексы».

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

1. Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре - приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951.
2. Паспорт научной специальности 2.4.5 «Энергетические системы и комплексы», разработанный экспертами ВАК Минобрнауки России в рамках Номенклатуры научных специальностей, утвержденной приказом Минобрнауки России от 24.02.2021 г. № 118.
3. Учебный план НГТУ по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.4.5 «Энергетические системы и комплексы».
4. Программа кандидатского экзамена по специальности 2.4.5 «Энергетические системы и комплексы».

Автор  А.В. Шалухо  
(подпись)

21 июня 2022 г.

	<b>НГТУ</b>
<b>Рабочая программа дисциплины</b>	
СК-РП-15.1-04-22	Рабочая программа дисциплины «Энергетические системы и комплексы»

## СОДЕРЖАНИЕ

		стр
1	Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2	Место дисциплины в структуре программы аспирантуры.....	4
3	Структура и содержание дисциплины (модуля).....	4
3.1	Структура дисциплины (модуля).....	5
3.2	Содержание дисциплины (модуля).....	5
3.2.1	Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий.....	5
3.2.2	Содержание разделов дисциплины (модуля).....	5
3.3	Практические занятия (семинары).....	8
3.4	Лабораторные работы.....	8
3.5	Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины	8
4	Образовательные технологии.....	9
5	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	10
6	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины ...	11
6.1	Основная литература.....	11
6.2	Дополнительная литература.....	11
6.3	Периодические издания.....	12
6.4	Интернет-ресурсы.....	12
6.5	Нормативные документы.....	12
6.6	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта	12
7	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	13
	Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	14
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины .....	15

	<b>НГТУ</b>
<b>Рабочая программа дисциплины</b>	
СК-РП-15.1-04-22	Рабочая программа дисциплины «Энергетические системы и комплексы»

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель освоения дисциплины:** формирование и развитие у аспирантов знаний и умений в области энергетических систем и комплексов на основе углубленного изучения теории системных исследований региональных теплоэнергетических комплексов, оптимизации структуры и режимов работы комплексов, решения проблем рационального использования энергетических ресурсов.

### Задачи:

- формирование навыков и в области теории и практики энергетических систем и комплексов;
- изучение основных методов научных исследований, применяемых в данной области;
- освоение ключевых подходов к исследованию объектов энергетических систем и комплексов.

## 2 Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина (модуль) «Энергетические системы и комплексы» включена в блок обязательных дисциплин, направленных на подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

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

Наименование блока	Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации	
		Зачетные единицы	Часы				
			Общая	В том числе			
				Аудиторная	СРО		
Обязательная дисциплина	6	3	108	24	84		
<b>ИТОГО</b>		3	108	24	84	Экзамен	

## 3 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

	<b>НГТУ</b>
<b>Рабочая программа дисциплины</b>	
СК-РП-15.1-04-22	Рабочая программа дисциплины «Энергетические системы и комплексы»

### 3.1 Структура дисциплины (модуля)

Дисциплина преподается в 6 семестре.

№ п/п	Наименование дисциплины	Объем учебной работы (в часах)							Вид итогового контроля	
		Всего	Всего аудит.	Из аудиторных				Сам. работа		
				Лекц.	Лаб.	Прак.	КСР.			
1	Энергетические системы и ком- плексы	108	24	24	-	-	-	84	Экзамен	

### 3.2 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.2.1 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа (СР)
		Лек.	Лаб.	Пр.	КСР	
1	Энергетика в современном мире	5	-	-	-	17
2	Комплексные проблемы энергетики	5	-	-	-	17
3	Термодинамика теплоэнергетических установок	5	-	-	-	17
4	Комплексный выбор и оптимизация энергетических объектов	5	-	-	-	17
5	Методы системных исследований в энергетике и их приложения	4				16
ИТОГО:		24	-	-		84

#### 3.2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)			Форма прове- дения занятий
		1	2	3	
1	Энергетика в современном мире	Основные закономерности и тенденции развития энергетики и электрификации. Основные природные энергетические ресурсы мира и его основных регионов. Характеристики направлений их использования. Главные особенности мирового энергетического баланса и развития электрификации по основным реги-			Лекции

**Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-22

**Рабочая программа дисциплины  
«Энергетические системы и комплексы»**

		<p>онам. Особенности существующего состояния энергетики мира и их перспективы в первой половине ХХI века.</p> <p>Состояние и направления совершенствования энергетического баланса и электрификации в России. Основные изменения в области производства и передачи природных энергетических ресурсов, их переработки. Потребления электрической и тепловой энергии, прямого расхода топлива.</p> <p>Основные объективные тенденции развития энергетики и электрификации в России и за рубежом. Пропорции развития энергетики и электрификации, энерго вооруженность труда. Структура конечного потребления энергии. Структура добычи, переработки, транспорта и использования энергетических ресурсов. Роль нетрадиционных видов энергии в энергетическом балансе, основные направления энергосбережения: Тенденция создания децентрализованных источников энергоснабжения, критерии эффективности.</p> <p>Оптимизация структуры топливно-энергетического комплекса России и основных регионов; проблема выбора рациональных энергоносителей и направления ее решения. Методы оценки эффективности решений при взаимозаменяемости видов топлива и энергии. Энергетическая стратегия России до 2030г.</p> <p>Главные направления научно-технического прогресса в энергетике и электрификации и их эффективность, влияние региональных факторов. Особенности развития крупных систем и комплексов в электроэнергетической, газоснабжающей, теплоснабжающей и нефтеснабжающей отраслях, в ядерной энергетике и угольной промышленности. Создание энергетических комплексов.</p>	
2	Комплексные проблемы энергетики	Основные комплексные проблемы развития энергетических систем и комплексов; принципы их построения и перспективы объединения в Единую электроэнергетическую систему. Характерные графики электрической и тепловой нагрузок; методы выбора топливной базы электростанций и энергетических комплексов в увязке с оптимизацией общего энергетического баланса страны; комплексный выбор структуры электрических мощностей, типы электрических станций, и их размещение; схемы электрических связей (совместно с выбором общей схемы топливно-энергетических связей в стране). Показатели качества энергии.	Лекции

**Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-22

**Рабочая программа дисциплины  
«Энергетические системы и комплексы»**

		<p>Схемы энергоснабжения, их основные элементы, методы расчета. Особенности выбора комбинированной и раздельной схем энергоснабжения при использовании органического топлива, ядерного горючего и возобновляемых источников энергии; влияние на эти решения особенностей схем энергоснабжения и топливоснабжения. Теплофикационные, теплоснабжающие системы и методы выбора оптимальных параметров; энергетические балансы предприятий, основы нормирования расходов топлива, и энергии. Выбор схем энергоснабжения территориально-производственных комплексов, промышленных центров, крупных предприятий.</p>	
3	Термодинамика теплоэнергетических установок	<p>Общая методика термодинамического анализа циклов теплоэнергетических установок. Общие методы повышения термодинамической эффективности циклов. Паровые теплоэнергетические установки. Повышения эффективности циклов паротурбинных установок конденсационного типа. Показатели эффективности ТЭЦ и энергосистемы в целом. Особенности реальных циклов паротурбинных установок.</p> <p>Газотурбинные установки (ГТУ). Простейшие циклы ГТУ, работа сжатия в компрессоре и ее уменьшение, сложные циклы ГТУ.</p> <p>Двигатели внутреннего сгорания (ДВС). Общие принципы действия поршневых ДВС, термодинамический анализ циклов ДВС. Принципы действия реактивных двигателей и их циклы.</p> <p>Комбинированные теплоэнергетические установки. Общие принципы комбинирования циклов, циклы парогазовых установок. Сложные высокотемпературные циклы с использованием ГТУ, МГД-генераторов, топливных элементов и т.п.</p> <p>Атомные теплоэнергетические установки. Особенности выбора циклов АЭС. Термодинамические циклы АЭС на жидком (паровом), и газовом теплоносителях. Холодильные машины и тепловые насосы энергетики. Циклы газовых компрессорных термотрансформаторов. Циклы паровых холодильных установок и тепловых насосов. Перспективы использования тепловых насосных установок в составе энергетических комплексов при совместной выработке электроэнергии и тепла.</p>	Лекции
4	Комплексный выбор и оптимизация энергети-	Методические основы комплексного выбора схем и оптимальных параметров основных теплоэнергетических установок. Влияние режима использования энер-	Лекции

	<b>НГТУ</b>
<b>Рабочая программа дисциплины</b>	
СК-РП-15.1-04-22	<b>Рабочая программа дисциплины «Энергетические системы и комплексы»</b>

	ческих объектов	<p>гетических систем на оптимальные решения. Показатели надежности работы энергетических установок и систем. Способы обеспечения заданной надежности. Выбор оптимальных решений с использованием критерия надежности.</p> <p>Методы выбора оптимальных систем прямого получения электроэнергии, их термодинамическая, энергетическая и технико-экономическая оценка. Основы энергетического и комплексного использования водных ресурсов. ГЭС в составе электроэнергетических систем. Гидроаккумулирующие электростанции. Основы выбора оптимальных параметров ГЭС.</p> <p>Комплексные методы выбора запасов топлива (для многолетнего и сезонного регулирования топливоснабжения), резервов энергетических мощностей, газохранилищ, водохранилищ. Понятие расчетной обеспеченности электро- тепло и топливоснабжения и основы их выбора.</p>	
5	Методы системных исследований в энергетике и их приложения	<p>Классификация больших систем энергетики: понятие об их природе и основных свойствах. Особенности систем энергетики и энергетических комплексов как объектов исследования и управления.</p> <p>Основные методы и средства изучения и оптимального управления (функционированием, развитием) системами энергетики. Основы применяемых математических методов.</p> <p>Концепция построения автоматизированных систем управления в энергетике и их характерные особенности. Основы сочетания formalизованных методов с активной ролью человека.</p> <p>Системные исследования, математические и физические модели, средства вычислительной техники как научный инструмент современных исследований в энергетике.</p>	Лекции

### 3.3 Практические занятия

Учебным планом не предусмотрено.

### 3.4 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

### 3.5 Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины

Самостоятельная работа аспиранта при изучении дисциплины «Энергетические системы и комплексы» составляет 84 часа.

**Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-22

Рабочая программа дисциплины  
«Энергетические системы и комплексы»

В ходе самостоятельной работы аспирант:

- изучает материалы, не освещенные в лекциях;
- готовится к экзамену.

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
1	Проблема экономии ресурсов и средств в энергетике. Главные технические пути решения проблемы. Использование возобновляемых источников энергии, потенциал энерго- и ресурсосбережения.	17
2	Экологические проблемы энергетики Влияние энергетических объектов на окружающую среду. Виды воздействий и их последствия, методы оценки и нормативы. Технические возможности снижения вредных выбросов в атмосферу и почву.	17
3	Циклы теплоэнергетических установок на возобновляемых источниках энергии. Солнечные установки. Океанические ТЭС. Геотермальные ТЭС. Термоядерные электрические станции.	17
4	Технические и экономические основы использования возобновляемых источников энергии (геотермальной, ветровой, солнечной и т.п.).	17
5	Методы технико-экономических расчетов в энергетике. Расчет технико-экономических показателей добычи (производства), транспорта и использования различных видов топлив и энергии, роль замыкающих затрат на топливо и энергию, методы технико-экономических расчетов в энергетике для непрерывно развивающихся систем и при использовании неоднозначной исходной информации. Комплексное использование топлива с одновременной выработкой электроэнергии и другой ценной товарной продукции как реальный путь снижения их стоимости конечного продукта.	16
ИТОГО:		84

**4 Образовательные технологии**

При освоении дисциплины «Энергетические системы и комплексы» используются следующие образовательные технологии:

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

	<b>НГТУ</b>
<b>Рабочая программа дисциплины</b>	
СК-РП-15.1-04-22	Рабочая программа дисциплины «Энергетические системы и комплексы»

- проблемные задания аспирантам, и их представление, разбор конкретных ситуаций.

## **5 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

По итогам освоения дисциплины аспирантом сдается экзамен.

Экзамен оценивается по системе: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

Отлично	полный грамотный ответ по всем трем вопросам, содержащий примеры, в том числе соответствующие теме научно-исследовательской деятельности соискателя.
Хорошо	правильный грамотный ответ, но: а) требующий уточнения по одному из заданных вопросов; б) при наличии одного - двух недочетов; в) допущена одна неб粗бная ошибка.
Удовлетворительно	правильный грамотный ответ, но: а) требующий уточнений по всем вопросам; б) допущена грубая ошибка; в) при наличии более двух недочетов; г) на теоретические вопросы даны исчерпывающие ответы, но отсутствуют примеры, иллюстрирующие соискателем понимание сути вопросов.
Неудовлетворительно	а) неправильные ответы на два и более вопросов билета; б) когда число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка.

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:** Основные закономерности и тенденции развития энергетики и электрификации.

**Вопрос 2:** Основные природные энергетические ресурсы мира и его основных регионов.

#### ***Тесты к разделу 2:***

**Вопрос 1:** Основные комплексные проблемы развития энергетических систем и комплексов.

**Вопрос 2:** Характерные графики электрической и тепловой нагрузок.

#### ***Тесты к разделу 3:***

**Вопрос 1:** Общая методика термодинамического анализа циклов теплоэнергетических установок.

	<b>НГТУ</b>
<b>Рабочая программа дисциплины</b>	
СК-РП-15.1-04-22	Рабочая программа дисциплины «Энергетические системы и комплексы»

**Вопрос 2:** Общие методы повышения термодинамической эффективности циклов.

### **Тесты к разделу 4:**

**Вопрос 1:** Методические основы комплексного выбора схем и оптимальных параметров основных теплоэнергетических установок.

**Вопрос 2:** Влияние режима использования энергетических систем на оптимальные решения.

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 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	Бурман А.П., Розанов Ю.К., Шакарян Ю.Г.	Управление потоками электроэнергии и повы- шение эффективности электроэнергетических систем	Москва, изд.дом МЭИ, 2012	Уч. пособие, гриф УМО	1
2	Вагин Г.Я. Соснина Е.Н.	Системы электроснабжения.	Н.Новгород: НГТУ. -2012.	Комплекс учебно- методических ма- териалов .Гриф учёного совета НГТУ	200
3	Воропай Н.И.	Теория систем для элек- троэнергетиков	Наука, 2000	Уч. пособие, гриф УМО	10
4	Петрицкий С.А., Юртаев С.Н.	Энергетические ресурсы и установки	Н.Новгород: НГТУ. -2019.	Уч. пособие, гриф УМО	100

### **6.2 Дополнительная литература**

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библ-ке
	Петриц- кий С.А., Юртаев С.Н.	Энергоснабжение	Н.Новгород: НГТУ. -2019.	Уч. пособие	
5	Соснина Е.Н.	Общая энергетика	Н.Новгород: НГТУ. -2008.	Комплекс учебно- методических материалов	150

## Рабочая программа дисциплины

СК-РП-15.1-04-22

Рабочая программа дисциплины  
«Энергетические системы и комплексы»

### 6.3 Периодические издания

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

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

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>.

### 6.4 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.niipt.ru>
- ОАО "Институт "ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" <http://www.oaoesp.ru>
- Системный оператор Единой энергетической системы <http://www.so-ups.ru>

### 6.5 Нормативные документы

- Энергетическая стратегия развития России на период до 2035 года.
- Прогноз научно-технологического развития отраслей топливно-энергетического комплекса России на период до 2035 года. Москва, 2016 г.
- Концепция интеллектуальной электроэнергетической системы России с активно-адаптивной сетью / под ред.: Фортова В.Е. и Макарова А.А. М.: ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС», 2012. 235 с
- ГОСТ 32144-2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. – Введ. 2014-07-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 16 с.

### 6.6 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.

**Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-22

Рабочая программа дисциплины  
«Энергетические системы и комплексы»

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.

**7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
Лекционные занятия – мультимедийный класс, лекционная аудитория а. 4207, 1329	Мультимедийные средства: проекторы, настенные экраны, ноутбуки. 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 (бессрочная) - MS Access 2010 (ПодпискаDreamSparkPremium действительна до 31.12.2017). - MathCAD 14 (PKG-TL7517-FN, MMT-TL7517PN-T2 бессрочно) - 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 научометрические базы (eLIBRARY.RU, Web of Science, Scopus), электронные библиотечные системы (издательства «Инженерные науки», «Лань», «Машиностроение», «Информатика», «НЭИКОН»). - Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС) «MAPK-SQL 1.14», ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» с 20 октября 2014 (Договор № 069/2014-А/О).
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.	

	<b>НГТУ</b>
<b>Рабочая программа дисциплины</b>	
СК-РП-15.1-04-22	Рабочая программа дисциплины «Энергетические системы и комплексы»

**ЛИСТ  
согласования рабочей программы**

Группа научных специальностей: 2.4 Энергетика и электротехника

Научная специальность 2.4.5. Энергетические системы и комплексы

Дисциплина: Энергетические системы и комплексы

Форма обучения: очная

Учебный год 2022 - 2023

РЕКОМЕНДОВАНА кафедрой «Электроэнергетика, электроснабжение и силовая электроника»

протокол № 8 от "21" июня 2022 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой «Электроэнергетика, электроснабжение и силовая электроника»

к.т.н., доцент

A.A. Севостьянов

21.06.2022

подпись

расшифровка подписи

дата

Автор:

к.т.н.

A.B. Шалухо

21.06.2022

подпись

расшифровка подписи

дата

СОГЛАСОВАНО:

И.о. декана факультета подготовки специалистов высшей квалификации

R.III. Бедретдинов

21.06.2022

подпись

расшифровка подписи

дата

	<b>НГТУ</b>
<b>Рабочая программа дисциплины</b>	
СК-РП-15.1-04-22	Рабочая программа дисциплины «Энергетические системы и комплексы»

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

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный 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 данный учебный год

СОГЛАСОВАНО:

Декан ФСВК

---

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