

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра электроэнергетики и теплоэнергетики

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по учебно-методической  
работе  Н.И. Тришкина  
«27» сентября 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б.1.В.ОД.4 Надежность электроснабжения»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(код и наименование направления подготовки)

Электроснабжение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год начала реализации программы (набора)

2018

г. Орск 2017

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.4 Надежность электроснабжения» / сост. Н.В. Белянцева – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017. – 14 с.**

Рабочая программа предназначена студентам очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

© Белянцева Н.В., 2017  
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017

## Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине.....	5
4 Структура и содержание дисциплины .....	6
4.1 Структура дисциплины.....	6
4.2 Содержание разделов дисциплины .....	8
4.3 Практические занятия (семинары) .....	8
4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины .....	9
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	10
5.1 Основная литература.....	10
5.2 Дополнительная литература.....	10
5.3 Периодические издания.....	11
5.4 Интернет-ресурсы .....	11
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.....	12
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	12
Лист согласования рабочей программы дисциплины .....	14
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины .....	15

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: формирование у обучающихся профессиональных знаний и умений в области обеспечения надежности электроэнергетических систем.

### Задачи:

- познакомить с основами теории надежности применительно к системам электроснабжения;
  - познакомить с принципами выполнения защит на энергообъектах;
  - научить производить расчет показателей надежности систем электроснабжения.
- научить анализу факторов, влияющих на работоспособность установок защиты систем электроснабжения.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10 Математика, Б.1.В.ОД.3 Электрические станции и подстанции, Б.1.В.ОД.8 Электрическая часть станций и подстанций, Б.1.В.ОД.11 Электроэнергетические системы и сети, Б.2.В.П.1 Производственная практика*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<b>Знать:</b> Особенности электроэнергетического производства <b>Уметь:</b> Разделять производственные задачи на ряд этапов <b>Владеть:</b> Навыками социокультурной коммуникации	ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
<b>Знать:</b> Особенности электроэнергетических систем и сетей <b>Уметь:</b> Пользоваться стандартными пакетами прикладных программ для создания чертежей электрических схем <b>Владеть:</b> Начальными навыками работы с ЭВМ	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию
<b>Знать:</b> Методические основы проектирования <b>Уметь:</b> Применять математические модели для анализа различных систем <b>Владеть:</b> Навыками выбора оборудования	ОПК-2 способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
<b>Знать:</b> Особенности работы электроэнергетического оборудования в различных режимах <b>Уметь:</b> Рассчитывать режимы работы электрооборудования для обеспечения заданных технологических параметров	ПК-1 способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<b>Владеть:</b> Методами оценки текущего состояния электрооборудования	
<b>Знать:</b> Технические, энергоэффективные и экологические требования к объектам профессиональной деятельности <b>Уметь:</b> Оценивать достоинства и недостатки электрооборудования различных классов <b>Владеть:</b> Навыками использования нормативно-технической документации	ПК-3 способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования
<b>Знать:</b> Принципы функционирования электроэнергетического оборудования <b>Уметь:</b> Обосновывать выбор оборудования <b>Владеть:</b> Навыками схмотехнического проектирования	ПК-4 способностью проводить обоснование проектных решений
<b>Знать:</b> Общие принципы построения и функционирования объектов профессиональной деятельности <b>Уметь:</b> Использовать типовые математические модели <b>Владеть:</b> Методикой выбора и проверки оборудования	ПК-5 готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
<b>Знать:</b> Особенности различных режимов работы энергообъектов <b>Уметь:</b> рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> Методикой прогнозирования состояния объектов	ПК-6 способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.2 Преддипломная практика, Б.2.В.П.3 Производственная (научно-исследовательская работа)*

### 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<b>Знать:</b> Технические, энергоэффективные и экологические требования к объектам профессиональной деятельности <b>Уметь:</b> Оценивать достоинства и недостатки электрооборудования различных классов <b>Владеть:</b> Навыками использования нормативно-технической документации	ПК-3 способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
	экологические требования
<b>Знать:</b> Принципы функционирования электроэнергетического оборудования <b>Уметь:</b> Обосновывать выбор оборудования	ПК-4 способностью проводить обоснование проектных решений
<b>Владеть:</b> Навыками схмотехнического проектирования	
<b>Знать:</b> Общие принципы построения и функционирования объектов профессиональной деятельности <b>Уметь:</b> Использовать типовые математические модели	ПК-5 готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
<b>Владеть:</b> Методикой выбора и проверки оборудования	

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).  
Структура дисциплины для очной формы обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>35,25</b>	<b>35,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>72,75</b>	<b>72,75</b>
- самостоятельное изучение разделов );	24	24
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	20	20
- подготовка к практическим занятиям;	16	16
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	12,75	12,75
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	7 семестр	8 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>4</b>	<b>5,25</b>	<b>9,25</b>
Лекции (Л)	2	2	4
Практические занятия (ПЗ)	2	2	4
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		0,25	0,25

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	7 семестр	8 семестр	всего
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>32</b>	<b>66,75</b>	<b>98,75</b>
- самостоятельное изучение разделов;	20	30	50
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	4	16	20
- подготовка к практическим занятиям;	4	10	14
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	4	10,75	14,75
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>		<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре по очной форме обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия надежности в технике	8	2	-		6
2	Количественные оценки характеристик надежности	22	4	4		14
3	Математические модели расчета и способы повышения надежности систем электроснабжения.	28	4	4		20
4	Статистическая оценка и анализ надежности электрооборудования	36	4	4		28
5	Методы экономической оценки уровня надежности систем электроснабжения.	14	4	4		6
	Итого:	108	18	16		74
	<b>Всего:</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>16</b>		<b>74</b>

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре по заочной форме обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия надежности в технике	15	1	-		14
2	Количественные оценки характеристик надежности	21	1	2		18
	Итого:	36	2	2		32

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре по заочной форме обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Математические модели расчета и способы повышения надежности систем электроснабжения.	22	1	1		20
4	Статистическая оценка и анализ надежности	22	1	1		20

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	электрооборудования					
5	Методы экономической оценки уровня надежности систем электроснабжения.	28				28
	Итого:	72	2	2		68
	<b>Всего:</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>100</b>

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Основные понятия надежности в технике.

Определение надежности в энергетике, характеристики надежности. Стандартизация в области надежности. Основные понятия, термины и определения теории надежности в технике и энергетике. Понятие отказа. Классификация отказов. Физическая природа отказов электрооборудования. Основные причины отказов оборудования. Свойства надежности.

### Раздел 2. Количественные оценки характеристик надежности.

Показатели надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых элементов систем электроснабжения. Единичные и комплексные показатели надежности. Их количественная оценка. Случайные величины и законы их распределения. Их применение для оценки характеристик надежности.

### Раздел 3. Математические модели расчета и способы повышения надежности систем электроснабжения.

Методы структурного анализа сложных схем и использования их для оценки надежности. Понятия о структурной и функциональной надежности. Расчет надежности схем электрических соединений при последовательно- параллельном соединении элементов в системе. Аналитический метод расчета надежности. Использование цепей Маркова при расчетах показателей надежности систем электроснабжения. Резервирование элементов с двумя видами отказов.

### Раздел 4. Статистическая оценка и анализ надежности электрооборудования.

Сбор и обработка статистической информации об отказах и авариях. Графическое представление экспериментальных данных. Основные приемы определения закона распределения отказов электрооборудования. Проверка статистических гипотез. Оценка параметров теоретических распределений наработки до отказа.

### Раздел 5.

Экономическая оценка ущерба от нарушения электроснабжения. Недоотпуск электроэнергии и методы его расчета. Экономический ущерб от ненадежности электроснабжения.

## 4.3 Практические занятия (семинары)

Для очной формы обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Этапы формирования надежности. Свойства надежности. Понятие отказа, их классификация.	4
2	2	Расчет единичных и комплексных показателей надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых объектов.	4



№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		Применение законов распределения случайной величины (показательного и Вейбулла) для расчета показателей надежности технических объектов и простейших систем электроснабжения.	
3	3	Расчет показателей надежности при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов схем электроснабжения.	4
4	3	Аналитический метод расчета надежности. Общие положения составления схем замещения для кратковременных и длительных отключений при расчете надежности систем электроснабжения.	4
		Итого:	16

#### Для заочной формы обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Расчет единичных и комплексных показателей надежности невозстанавливаемых и восстанавливаемых объектов. Применение законов распределения случайной величины для расчета показателей надежности технических объектов и простейших систем электроснабжения.	2
2	3	Расчет показателей надежности при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов схем электроснабжения.	1
2	3	Аналитический метод расчета надежности. Общие положения составления схем замещения для кратковременных и длительных отключений при расчете надежности систем электроснабжения.	1
		Итого:	4

#### 4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

##### а) очная форма обучения

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Физическая природа отказов электрооборудования.	2
1	Основные причины отказов оборудования.	2
2	Единичные и комплексные показатели надежности. Их количественная оценка.	2
2	Случайные величины и законы их распределения. Их применение для оценки характеристик надежности.	2
3	Понятия о структурной и функциональной надежности.	2
3	Аналитический метод расчета надежности.	2
3	Использование цепей Маркова при расчетах показателей надежности систем электроснабжения.	2
3	Резервирование элементов с двумя видами отказов.	2
4	Основные приемы определения закона распределения отказов	2

	электрооборудования.	
4	Проверка статистических гипотез.	2
4	Оценка параметров теоретических распределений наработки до отказа.	2
5	Недоотпуск электроэнергии и методы его расчета. Экономический ущерб от ненадежности электроснабжения.	2
	Итого	24

б) заочная форма обучения

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Физическая природа отказов электрооборудования.	2
1	Основные причины отказов оборудования.	2
1	Свойства надежности.	2
2	Показатели надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых элементов систем электроснабжения.	4
2	Единичные и комплексные показатели надежности. Их количественная оценка.	4
2	Случайные величины и законы их распределения. Их применение для оценки характеристик надежности.	4
3	Методы структурного анализа сложных схем и использования их для оценки надежности.	2
3	Понятия о структурной и функциональной надежности.	2
3	Расчет надежности схем электрических соединений при последовательно-параллельном соединении элементов в системе.	2
3	Аналитический метод расчета надежности.	2
3	Использование цепей Маркова при расчетах показателей надежности систем электроснабжения.	4
3	Резервирование элементов с двумя видами отказов.	2
4	Сбор и обработка статистической информации об отказах и авариях.	2
4	Графическое представление экспериментальных данных.	2
4	Основные приемы определения закона распределения отказов электрооборудования.	4
4	Проверка статистических гипотез.	2
4	Оценка параметров теоретических распределений наработки до отказа.	2
5	Экономическая оценка ущерба от нарушения электроснабжения.	2
5	Недоотпуск электроэнергии и методы его расчета.	2
5	Экономический ущерб от ненадежности электроснабжения.	2
	Итого	50

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Секретарев Ю.А. Надежность электроснабжения [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Секретарев Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 105 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=45118>. (книгообеспеченность 1)

## 5.2 Дополнительная литература

1. Конюхова Е.А. Проектирование систем электроснабжения промышленных предприятий (теория и примеры) [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Конюхова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Русайнс, 2016.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=61647>. (книгообеспеченность 1)

2. Стрельников Н.А. Электроснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Стрельников Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=45457>. (книгообеспеченность 1)

3. Александровская Л.Н. Безопасность и надежность технических систем [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Александровская Л.Н., Аронов И.З., Круглов В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2008.— 376 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=9055>. (книгообеспеченность 1)

4. Сивков А.А. Основы электроснабжения [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Сивков А.А., Герасимов Д.Ю., Сайгаш А.С.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 174 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=34694>. (книгообеспеченность 1)

## 5.3 Периодические издания

1. Электрооборудование: эксплуатация и ремонт
2. Электроцех

## 5.4 Интернет-ресурсы

**5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Библиотека Гумер - <https://www.gumer.info/> Доступ свободный.
2. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
3. eLIBRARY.RU - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/> Доступ свободный
5. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

**5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Фундаментальная электронная библиотека – <http://feb-web.ru/>
2. ФГУП Институт промышленного развития (Информэлектро) – Информационный центр России - <http://www.informelectro.ru/>
3. РАО “ЕЭС Россия” - <http://www.rao-ees.ru>
4. Продукция заводов России, производящих электрические машины и трансформаторы - <http://www.center.eneral.ru/products.html>

## 5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

#### 5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

1. <http://кафедра-ээ.рф/> - сайт кафедры «Электроэнергетика и теплоэнергетика».
2. <https://www.electromechanics.ru> Электромеханика
3. [https://www.matbuuro.ru/tv\\_book.php](https://www.matbuuro.ru/tv_book.php) Учебник по теории вероятности

#### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту № 2К/17 от 02.06.2017 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, <a href="http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/">http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/</a>
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
Комплекс программ для создания тестов, организации онлайн тестирования и предоставления доступа к учебным материалам	SunRav WEB Class	Лицензионный сертификат от 12.02.2014 г., сетевой доступ через интернет-браузер к корпоративному portalу <a href="http://sunrav.og-ti.ru/">http://sunrav.og-ti.ru/</a>
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, <a href="http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html">http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html</a>
Система автоматизированного проектирования	КОМПАС-3D	Лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ
Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений	MATLAB	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/10 от 29.06.2010 г., сетевой конкурентный доступ

#### 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения лабораторных работ используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники, программным обеспечением, персональным компьютером, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебная аудитория (4-121): - для проведения занятий лекционного	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (телевизор, компьютер с выходом в

типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	сеть «Интернет») Стенд исследования трехфазного трансформатора (макет) Стенд исследования асинхронного двигателя переменного тока с коротко замкнутым ротором (макет) Стенд исследования электродвигателя с независимым возбуждением (макет) Стенд исследования синхронного двигателя (макет) Стенд исследования синхронного генератора (макет)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (4-307)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций;
- учебно-наглядные пособия
- учебные плакаты.

**ЛИСТ**  
**согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
код и наименование

Профиль: Электроснабжение

Дисциплина: Б.1.В.ОД.4 Надежность электроснабжения

Форма обучения: \_\_\_\_\_ очная, заочная \_\_\_\_\_  
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2018

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры  
Кафедра электроэнергетики и теплоэнергетики  
наименование кафедры

протокол № 1 от «14» 09 2017 г.

Ответственный исполнитель, и.о. заведующего кафедрой  
Кафедра электроэнергетики и теплоэнергетики  
наименование кафедры  Е.В. Баширова  
подпись расшифровка подписи

Исполнитель:  
Старший преподаватель  
должность  Н.В. Белянцева  
подпись расшифровка подписи

\_\_\_\_\_ должность \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ расшифровка подписи

**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
код наименование  Е.В. Баширова 19.09.2017 г.  
личная подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  И.К. Тихонова  
личная подпись расшифровка подписи

Начальник ИКЦ  М.В. Сапрыкин  
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 13.03.02 ЭЭ. 30/09.2017  
учетный номер

Начальник ИКЦ  М.В. Сапрыкин  
личная подпись расшифровка подписи