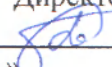



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

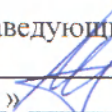
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Промышленная электроника»

«СОГЛАСОВАНО»  
Директор ИМиА  
 / Бодров О.А.  
«\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г



«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор РОПиМД  
 / Корячко А.В.  
«\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г

Заведующий кафедрой  
 / Круглов С.А.  
«\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.02**

**«Диспетчерское управление цифровой электроэнергетикой»**

Направление подготовки – 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность:  
«Электроснабжение»

Уровень подготовки  
**Магистратура**

Квалификация (степень) выпускника – магистр


Формы обучения – очная, очно-заочная, заочная

Рязань, 2020 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

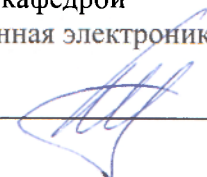
Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного 28 февраля 2018 г. № 147, зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 22 марта 2018 г. № 50476 (квалификация выпускника – магистр, формы обучения – очная, очно-заочная и заочная).

Разработчики  
доцент кафедры «Промышленная электроника»

 Тарабрин Д.Ю.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПЭл 28 мая 2020 г. (протокол № 10).

Заведующий кафедрой  
«Промышленная электроника»

 Круглов С.А.

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Основной целью** изучения дисциплины «Диспетчерское управление цифровой электроэнергетикой» является формирование у будущих магистров системы знаний и практических навыков, необходимых для решения основных задач, связанных с диспетчерским управлением объектами электроэнергетики. Предусмотрено изучение правилами координации действий оперативного персонала при выполнении оперативных переключений.

**Основными задачами** освоения учебной дисциплины являются:

- получение системы знаний по проблемам цифровизации диспетчерского управления на объектах электроэнергетики;
- получение системы знаний по правилам выполнения оперативных переключений в электроустановках;
- получение системы знаний по диспетчерскому управлению с применением современных программных комплексов.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	Способен выполнять оценку экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новых техники и технологий, разрабатывать мероприятия по эффективному использованию энергии и сырья, осуществлять выбор методов и способов обеспечения экологической безопасности производства	<u>Знать</u> : основные этапы внедрения и ввода в работу нового оборудования на энергообъектах. <u>Уметь</u> : рассчитывать энергоэффективные и безопасные режимы работы электроустановок. <u>Владеть</u> : навыками оценки экономической эффективности различных режимов работы технологического оборудования электроустановок.
ПК-3	Способен осуществлять организацию эксплуатации и ремонта электроэнергетического оборудования	<u>Знать</u> : правила эксплуатации и ремонта электроэнергетического оборудования. <u>Уметь</u> : рационально осуществлять энергоэффективную эксплуатацию и ремонт электрооборудования. <u>Владеть</u> : навыками выполнения различных операций с коммутационными аппаратами и электрооборудованием.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Данная дисциплина «Диспетчерское управление цифровой электроэнергетикой» относится к вариативной части Б1.В.02 блока № 1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина изучается по очной, очно-заочной и заочной формам обучения на 1 курсе в 1 семестре.

*Пререквизиты дисциплины.* Дисциплина базируется на знаниях, полученных в ходе изучения следующих дисциплин: «Средства диспетчерского и технологического управления», «Эксплуатация электрооборудования», «Электроэнергетические системы и сети».

До начала изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

**Знать:**

- принципы диспетчерского и технологического управления в электроэнергетике;
- принципы работы и конструктивное исполнение различных коммутационных аппаратов и электрических машин;

**Уметь:**

- безопасно работать с различными коммутационными аппаратами;
- организовывать работу по самостоятельной подготовке к лекционным, практическим и лабораторным занятиям;

**Владеть:**

- начальными навыками эксплуатации электрооборудования;
- начальными навыками организации порядка оперативных переключений в электроустановках.

*Постреквизиты дисциплины.* Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины, необходимы обучающемуся при изучении следующих дисциплин: «Преддипломная практика», «Научно-исследовательская работа», «Государственная итоговая аттестация».

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕ), 144 часа.

Вид учебной работы	Формы обучения		
	Очная, часы	Очно-заочная, часы	Заочная, часы
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	144	144	144
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:</b>	24	24	18
Лекции (Л)	8	8	6
Практические занятия (ПЗ)	8	8	6
Лабораторные работы (ЛР)	8	8	6
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе:</b>	120	120	126
Контрольные работы	-	-	10
Самостоятельная работа	111	111	112
Контроль	9	9	4
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой 1 семестр	Зачет с оценкой 1 семестр	Зачет с оценкой 1 семестр

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.**

**4.1. Содержание разделов дисциплины, структурированное по темам**

<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
Тема 1. Введение. Понятие цифровой электроэнергетики. Проблемы цифровизации электроэнергетики.	Основные термины и определения. Развитие цифровой электроэнергетики в России.
Тема 2. Оперативно-диспетчерское управление цифровой электроэнергетикой.	Особенности диспетчерского управления энергетическими объектами в условиях цифровизации. Централизация оперативно-диспетчерского управления.
Тема 3. Цифровое управление.	Программные комплексы, используемые в управлении цифровой электроэнергетикой. Аппаратное оснащение объектов электроэнергетики для реализации цифрового управления.
Тема 4. Оперативные переключения в электроустановках.	Организация оперативных переключений при дистанционном управлении энергообъектами. Реализация оперативных переключений с помощью программных комплексов управления системами электроснабжения.

#### **4.2. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).**

Примерный тематический план включает вариативные формы учебного процесса: лекции (Л), практические занятия (упражнения) и семинары различного уровня (ПЗ), лабораторные работы (ЛР), самостоятельную работу обучающихся (СРО) и др.

#### **Очная и очно-заочная формы обучения**

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				СРО
			Всего	Л	ПЗ	ЛР	
1.	Тема 1. Введение. Понятие цифровой электроэнергетики. Проблемы цифровизации электроэнергетики.	21	1	1	-	-	20
2.	Тема 2. Оперативно-диспетчерское управление цифровой электроэнергетикой.	22	2	2	-	-	20
3.	Тема 3. Цифровое управление.	46	6	2	2	2	40
4.	Тема 4. Оперативные переключения в электроустановках.	55	15	3	6	6	40
<b>Всего:</b>		<b>144</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>120</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				СРО
			Всего	Л	ПЗ	ЛР	
1.	Тема 1. Введение. Понятие цифровой электроэнергетики. Проблемы цифровизации электроэнергетики.	21,5	0,5	0,5	-	-	21
2.	Тема 2. Оперативно-диспетчерское управление цифровой электроэнергетикой.	22,5	1,5	1,5	-	-	21
3.	Тема 3. Цифровое управление.	44	2	2	-	-	42
4.	Тема 4. Оперативные переключения в электроустановках.	56	14	2	6	6	42
<b>Всего:</b>		<b>144</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>126</b>

### Перечень практических занятий

#### Очная и очно-заочная формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	Тема 3	Ознакомление с тренажером оперативных переключений TWR-12	2
2.	Тема 4	Отключение трансформатора 10ТР «Защитой от замыкания на землю»	2
3.	Тема 4	Вывод в ремонт МВ ТГ-1	2
4.	Тема 4	Запитать резервный шинопровод от ВЛ	2
<b>Всего:</b>			<b>8 часов</b>

#### Заочная форма обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	Тема 3	Ознакомление с тренажером оперативных переключений TWR-12	2
2.	Тема 4	Отключение трансформатора 10ТР «Защитой от замыкания на землю»	2
3.	Тема 4	Вывод в ремонт МВ ТГ-1	2
<b>Всего:</b>			<b>6 часов</b>

### Перечень лабораторных работ

### Очная и очно-заочная формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	Тема 3	Ознакомление с редактором тренировок оперативных переключений TWR-12	2
2.	Тема 4	Создание тренировки при помощи редактора тренировок оперативных переключений TWR-12 «Отключение одной из спаренных линий»	2
3.	Тема 4	Создание тренировки при помощи редактора тренировок оперативных переключений TWR-12 «Включение транзитной линии»	2
4.	Тема 4	Создание тренировки при помощи редактора тренировок оперативных переключений TWR-12 «Отключение трансформатора на двухтрансформаторной подстанции»	2
<b>Всего:</b>			<b>8 часов</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	Тема 3	Ознакомление с редактором тренировок оперативных переключений TWR-12	2
2.	Тема 4	Создание тренировки при помощи редактора тренировок оперативных переключений TWR-12 «Отключение одной из спаренных линий»	2
3.	Тема 4	Создание тренировки при помощи редактора тренировок оперативных переключений TWR-12 «Включение транзитной линии»	2
<b>Всего:</b>			<b>6 часов</b>

### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний;

- освоению умений по диспетчерскому управлению цифровой электроэнергетикой.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях, семинарских и практических занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, семинарам и практическим занятиям, написании рефератов, докладов, подготовке к экзамену.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- выполнение самостоятельных заданий, а также теоретической части при подготовке к лабораторным заданиям;
- доработка конспекта лекции с применением учебника, методической и дополнительной литературы;
- изучение и конспектирование первоисточников;

- подбор иллюстраций (примеров) к теоретическим положениям;
- подготовка сообщения, доклада, реферата на заданную тему, самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем курса «Диспетчерское управление цифровой электроэнергией».

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная учебная литература:**

1. Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике (с изменениями на 2 марта 2017 года): Постановление от 27 декабря 2004 года № 854.
2. Инструкция по переключениям в электроустановках. Утв. Приказом Минэнерго РФ от 30 июня 2003 г. № 266. С.-Петербург – 2004. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/56598463>.
3. Полуянович, Н.К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.К. Полуянович. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 396 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104955>. — Загл. с экрана.

### **Дополнительная учебная литература:**

4. Рысев, Д. В. Автоматизированные системы управления и связь : учеб. пособие / Д. В. Рысев, В. С. Сердюк, С. Ф. Храпский. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2013. – 132 с.
5. Денисова, Л.А. Системы автоматизированного управления : учеб. пособие / Л.А. Денисова, Е.М. Раскин. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2010. – 79 с.
6. Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике. Под общей ред. Ю.Н. Руденко, В.А. Семенова. М.:МЭИ, 2000 г.
7. Арцишевский Я.Л., Васильев А.Н., Климова Т.Г. Средства сбора и передачи оперативной информации в энергосистемах. М.: МЭИ. 2001 г.

## **8. Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Справочная правовая система «ГАРАНТ».
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
3. Электронно-библиотечная система (ЭБС).

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **9.1. Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины**

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

- изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут;
- изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут;
- изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.



## **9.2. Описание последовательности действий обучающегося («сценарий изучения дисциплины»).**

При изучении дисциплины очень полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции не применялся на практическом и лабораторном занятии. Тогда лекция будет гораздо понятнее. Однако легче при изучении курса следовать изложению материала на лекции. Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1) После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2) При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

3) В течение недели выбрать время (1 час) для работы с литературой по в библиотеке.

## **9.3. Рекомендации по работе с литературой.**

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги по системам электропитания. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке. Полезно использовать несколько учебников по курсу. Рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): «о чем этот параграф?», «Какие новые понятия введены, каков их смысл?».

## **9.4. Рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации.**

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником по курсу. Кроме «заучивания» материала зачета, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. При изучении теоретического материала всегда нужно рисовать схемы или графики. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы.

## **10. Программное обеспечение**

Windows, Microsoft Office Word, Microsoft Office PowerPoint, LibreOffice.

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для обеспечения освоения дисциплины необходимо наличие учебной аудитории, снабженной мультимедийными средствами для представления презентаций и других лекционных материалов. Для практических и лабораторных занятий необходимы аудитории, в которых предусмотрено электрическое питание компьютерной техники и возможность использования мультимедийного оборудования.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.В.02**

**«Диспетчерское управление цифровой электроэнергетикой»**

Фонд оценочных средств – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности компетенций, приобретаемых обучающимся в ходе изучения дисциплины.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины, организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи. К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся: на занятиях; по результатам выполнения практических работ; по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий; по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов. При оценивании (определении) результатов освоения дисциплины применяется традиционная система (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). В случае, если студент не выполнил лабораторные работы, расчетные задания или контрольные работы, предусмотренные учебным графиком выставляется оценка неудовлетворительно.

По итогам курса обучающиеся сдают экзамен. Форма проведения очная – устный ответ, по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса по темам курса.

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине  
Очная, очно-заочная и заочная формы обучения**

<b>Контролируемые разделы дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
Тема 1. Введение. Понятие цифровой электроэнергетики. Проблемы цифровизации электроэнергетики.	ПК-2, ПК-3	Зачет с оценкой
Тема 2. Оперативно-диспетчерское управление цифровой электроэнергетикой.	ПК-2, ПК-3	Зачет с оценкой
Тема 3. Цифровое управление.	ПК-2, ПК-3	Зачет с оценкой
Тема 4. Оперативные переключения в электроустановках.	ПК-2, ПК-3	Зачет с оценкой

### Критерии оценивания компетенций (результатов)

1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
2. Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
3. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение
4. Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)
5. Использование дополнительной литературы при подготовке ответов

### Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме бальной отметки:

<b>Оценка «Отлично»</b>	заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.
<b>Оценка «Хорошо»</b>	заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
<b>Оценка «Удовлетворительно»</b>	заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
<b>Оценка «Неудовлетворительно»</b>	выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

<b>Оценка «зачтено»</b>	выставляется студенту, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание. Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на практических занятиях.
<b>Оценка «не зачтено»</b>	выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития культуры у студента нет. Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки.

### **Типовые контрольные вопросы к промежуточной аттестации**

1. Основные термины и определения. Понятие цифровой электроэнергетики.
2. Развитие цифровой электроэнергетики в России и в мире.
3. Текущее состояние и этапы цифровизации электроэнергетики в России.
4. Основные проблемы, связанные с цифровизацией электроэнергетики.
5. Особенности оперативно-диспетчерского управления электроэнергетическими объектами в условиях цифровизации.
6. Централизация оперативно-диспетчерского управления.
7. Программные комплексы по управлению электроэнергетическими системами. Возможности. Достоинства. Недостатки.
8. Аппаратное оснащение объектов электроэнергетики для реализации цифрового управления.
9. Организация оперативных переключений при дистанционном управлении энергообъектами.
10. Реализация оперативных переключений с помощью программных комплексов управления системами электроснабжения.

Оценочные средства составил:  
к.т.н., доцент кафедры  
«Промышленная электроника»

Д.Ю. Тарабрин

Зав. кафедрой «Промышленная электроника»,  
к.т.н., доцент

С.А. Круглов