

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Тобольский индустриальный институт (филиал)

Кафедра электроэнергетики

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель СПН

А.Л. Портнягин

« 01 » 09 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

для набора с 2016 года

дисциплина **«Электроэнергетические системы и сети»**
направление: **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**
профиль: **«Электроснабжение»**
квалификация: **бакалавр**
программа: **академического бакалавриата**
форма обучения: **очная/заочная со сроком обучения 5 лет**
курс: **3/3**
семестр: **5/6**

Контактная работа 51/18 часов, в т.ч.:

Лекции – 17/ 8 часов

Практические занятия – 17/ 6 часов

Лабораторные занятия – 17/ 4 часов

Самостоятельная работа – 57/90 часов, в т.ч.:

Курсовая работа – не предусмотрена

Расчётно-графическая работа – не предусмотрена

Контрольная работа - -/6 семестр

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен – 5/6 семестр

Общая трудоемкость 108 часа, 3 зач.ед.

Тобольск 2016

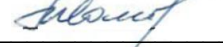
Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «3» сентября 2015 г. №955.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики

Протокол №16 от «30» августа 2016 г.

И.о. заведующего кафедрой  /Г.В. Иванов/

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  / Г.В. Иванов/
«30» августа 2016 г.

Рабочую программу разработал:

Доцент, к.т.н.

 Г.В.Иванов

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель: получение необходимых знаний в области расчета и анализа режимов работы электроэнергетических систем и сетей

Задачи:

- овладеть основами расчета установившихся режимов электроэнергетических систем и сетей;
- познакомить с методами энергосбережения в электроэнергетических системах и электрических сетях
- дать информацию о видах и конструкции электрических сетей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Электроэнергетические системы и сети» относится к базовой части дисциплины.

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны знать следующие разделы ФГОС: теоретические основы электротехники, электрические машины, электрические станции и подстанции.

Знания по дисциплине «Электроэнергетические системы и сети» необходимы обучающимся данного направления для усвоения знаний по дисциплинам: релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, электроснабжение.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Номер/ индекс компете нции | Содержание компетенции | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны | | |
|-------------------------------------|--|--|---|---|
| | | знать | уметь | владеть |
| ПК-3 | способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования | основы преобразования тепловой, гидравлической, ветровой энергии в электрическую; альтернативные виды энергии и способы их применения; основы ресурсо- и энергосбережения; | составление тепловых балансов и расчет основных технико-экономических показателей электростанций; | навыками проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (тепловой, гидравлической) с использованием современных и перспективных устройств в области машиностроения. |
| ПК-15 | способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования | технические средства испытаний технологических процессов и изделий | воспринимать, обобщать, анализировать информацию | навыками применения технических средств испытаний технологических процессов и изделий |
| ПК-16 | готовность к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике | технические средства испытаний технологических процессов и изделий | воспринимать, обобщать, анализировать информацию | навыками применения технических средств испытаний технологических процессов и изделий |
| ПК-17 | готовность к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке | методику составления заявок на оборудование и запасные части и подготовке | применять методику составления заявок на оборудование и запасные части и | методикой составления заявок на оборудование и запасные части и подготовке |

| | | технической документации на ремонт | подготовке технической документации на ремонт | технической документации на ремонт |
|-------|--|---|---|--|
| ПК-21 | готовность к оценке основных производственных фондов | основные законы ценообразования, законы и тенденции рынка в своей предметной деятельности | определять стоимость основных производственных ресурсов | навыками экономического планирования и прогнозирования |

В результате освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- принципы передачи и распределения электроэнергии;
- схемы электроэнергетических систем и сетей;
- конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий электропередачи;
- методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей;
- методы регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности в электрических сетях.

Понимать:

- принципы передачи и распределения электроэнергии;
- схемы электроэнергетических систем и сетей;
- конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий электропередачи;
- методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей;
- методы регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности в электрических сетях.

Уметь:

- определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей;
- рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей;
- выбирать средства регулирования напряжения на понижающих подстанциях.

Владеть:

- методами расчета параметров электроэнергетических устройств и электроустановок, электроэнергетических сетей и систем;
- методами анализа режимов работы электроэнергетического оборудования и систем;
- навыками использования справочной литературы.

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела дисциплины |
|-------|--|--|
| 1 | Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях | <p>Основные понятия и определения. Исторический обзор развития электрических сетей в России, современное состояние и перспективы дальнейшего развития. Преимущества объединенных электроэнергетических систем. Классификация электрических сетей. Номинальные напряжения электрических сетей. Требования, предъявляемые к электрическим сетям при их проектировании, сооружении и эксплуатации. Рабочие режимы работы электрических сетей. Задачи, решаемые при расчетах режимов электрических сетей.</p> <p>Основные элементы электроэнергетических систем: генераторы, линии электропередачи, трансформаторы и автотрансформаторы, узлы комплексных нагрузок.</p> <p>Основные сведения о конструкции воздушных линий. Конструктивные элементы воздушных линий: провода и тросы, изоляторы, линейная арматура, опоры и основания.</p> <p>Основные сведения о конструкциях кабельных электрических линий. Конструкции силовых кабелей.</p> |
| 2 | Схемы замещения элементов электроэнергетических систем и электрических сетей и их параметры | <p>Полные и упрощенные схемы замещения электрических линий и их параметры. Активные и индуктивные сопротивления и проводимости линий. Зарядные мощности линий. Используемые сечения проводов. Транспозиция фаз. Расщепление проводов фаз линий.</p> <p>Полные и упрощенные схемы замещения трансформаторов (автотрансформаторов) и их параметры. Активные и индуктивные сопротивления и проводимости трансформаторов (автотрансформаторов).</p> <p>Понятие комплексной нагрузки. Характеристики графиков нагрузки. Статические характеристики нагрузок потребителей. Задание нагрузок при расчетах режимов электрических сетей.</p> |
| 3 | Расчет режимов работы электрических сетей различной конфигурации | <p>Построение схемы замещения электрической сети. Подготовка схемы замещения электрической сети к расчету режима. Расчетные схемы электрических сетей.</p> <p>Расчет электрических линий 110-220 кВ с использованием векторных диаграмм напряжений и токов и П-образной схемы замещения в случае, когда нагрузка задана током. Анализ различных режимов работы электрической линии. Влияние емкостных токов на режимные параметры. Аналитическая зависимость между напряжениями начала и конца линии. Понятие потери и падения напряжения. Допущения, используемые при расчете сетей 110 кВ.</p> <p>Расчет электрических линий 110-220 кВ с использованием П-образной схемы замещения в случае, когда нагрузка задана мощностью. Четыре возможных случая постановки задачи расчета режима (по данным начала, по данным конца передачи, итерационным методом «в 2 этапа»). Допущения, используемые при расчете сетей 110 кВ.</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>Расчет магистральных и разветвленных сетей. Совместный расчет сетей двух номинальных напряжений.</p> <p>Расчет электрических сетей с учетом статических характеристик нагрузок Метод систематизированного подбора.</p> <p>Расчет режимов замкнутых сетей. Понятие точки потокораздела. Особенности послеаварийных режимов.</p> <p>Краткие сведения об электрическом расчете сложных замкнутых электрических сетей.</p> <p>Расчет режимов сетей напряжением до 35 кВ. Особенности расчета режимов.</p> <p>Расчет режимов работы электрических сетей с двумя источниками питания.</p> <p>Анализ результатов расчета основных режимов работы электрических сетей.</p> <p>Современные программные комплексы по расчету режимов электроэнергетических систем.</p> |
| 4 | Балансы мощностей в электроэнергетической системе | <p>Баланс активной мощности в электроэнергетической системе и его связь с частотой.</p> <p>Баланс реактивной мощности в электроэнергетической системе и его связь с напряжением. Потребители реактивной мощности. Источники реактивной мощности в электроэнергетических системах, их технические и экономические характеристики. Выработка реактивной мощности генераторами электростанций. Компенсация реактивной мощности.</p> |
| 5 | Регулирование напряжения и частоты в электроэнергетической системе | <p>Основы регулирования напряжения. Способы и технические средства регулирования напряжения. Регулирующие устройства в электрических сетях. Особенности регулирования напряжения в системообразующих сетях и сетях низших напряжений.</p> <p>Основы регулирования частоты. Задачи, допустимые отклонения частоты, регулировочные характеристики генераторов, методы регулирования частоты.</p> |
| 6 | Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях электроэнергетических систем | <p>Основные сведения о характере потерь мощности и электроэнергии в различных элементах электрических сетей. Виды потерь мощности. Определение потерь мощности и электроэнергии в электрических линиях и трансформаторах (автотрансформаторах) с помощью графиков нагрузки и с использованием времени максимальных потерь.</p> <p>Мероприятия по снижению потерь мощности и электроэнергии</p> |

4.2 Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин | № № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком) | | | | | |
|-------|--|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем | | | | | + | + |
| 2. | электрообеспечение | + | + | + | + | + | + |

4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

| № п/п | Наименование разделов дисциплины | Лекц., час. | Практ. зан., час. | Лаб. зан., час. | Семинары, час. | СРС, час. | Всего, час. |
|---------------|---|-------------|-------------------|-----------------|----------------|--------------|-------------|
| 1 | Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях | 3/2 | - | 17/4 | - | 10/24 | 30/30 |
| 2 | Схемы замещения элементов электроэнергетических систем и электрических сетей и их параметры | 3/1 | - | - | - | 9/11 | 12/12 |
| 3 | Расчет режимов работы электрических сетей различной конфигурации | 6/2 | 17/6 | - | - | 7/22 | 30/30 |
| 4 | Балансы мощностей в электроэнергетической системе | 2/1 | - | - | - | 10/11 | 12/12 |
| 5 | Регулирование напряжения и частоты в электроэнергетической системе | 2/1 | - | - | - | 10/11 | 12/12 |
| 6 | Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях электроэнергетических систем | 1/1 | - | - | - | 11/11 | 12/12 |
| Всего: | | 17/8 | 17/6 | 17/4 | - | 57/90 | 108 |

4.4 Перечень тем лекционных занятий

| № раздела | № темы | Наименование лекции | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции | Методы преподавания |
|--------------------|--------|---|---------------------|----------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 5/6 семестр | | | | | |
| 1 | 1 | Введение. Классификация электрических сетей. Номинальные напряжения электрических сетей. | 1/0,5 | ПК-3, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-21 | Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме |
| | 2 | Основные элементы электроэнергетических систем. | 1/0,5 | | Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме |
| | 3 | Основные сведения о конструкции воздушных линий. Конструктивные элементы воздушных линий. | 0,5/0,5 | | Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме |
| | 4 | Основные сведения о конструкциях кабельных электрических линий. Конструкции силовых кабелей | 0,5/0,5 | | Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме |
| 2 | 5 | Полные и упрощенные схемы замещения электрических линий и их параметры. | 1/0,25 | | Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме |
| | 6 | Полные и упрощенные схемы замещения трансформаторов (автотрансформаторов) и их параметры. | 1/0,25 | | Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме |
| | 7 | Понятие комплексной нагрузки. Характеристики графиков нагрузки. | 1/0,5 | | Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме |
| 3 | 8 | Построение схемы замещения электрической сети. Расчетные схемы электрических сетей. | 1/0,25 | | Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме |
| | 9 | Расчет электрических линий 110-220 кВ с использованием векторных диаграмм напряжений и токов и П- | 0,5/0,25 | | Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом |

| | | | | | |
|---|----|---|----------|--|---|
| | | образной схемы замещения в случае, когда нагрузка задана током. | | | режиме |
| | 10 | Расчет электрических линий 110-220 кВ с использованием П-образной схемы замещения в случае, когда нагрузка задана мощностью. | 0,5/0,25 | | Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме |
| | 11 | Расчет магистральных и разветвленных сетей. Совместный расчет сетей двух номинальных напряжений. | 0,5/0,25 | | Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме |
| | 12 | Расчет электрических сетей с учетом статических характеристик нагрузок Метод систематизированного подбора. | 0,5/0,25 | | Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме |
| | 13 | Расчет режимов замкнутых сетей. Особенности послеаварийных режимов. | 0,5/0,25 | | Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме |
| | 14 | Расчет режимов сетей напряжением до 35 кВ. Особенности расчета режимов. | 0,5/0,25 | | Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме |
| | 15 | Расчет режимов работы электрических сетей с двумя источниками питания. | 1/0,25 | | Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме |
| | 16 | Анализ результатов расчета основных режимов работы электрических сетей. Современные программные комплексы по расчету режимов электроэнергетических систем | 1/- | | Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме |
| 4 | 17 | Баланс активной мощности в электроэнергетической системе и его связь с частотой. | 1/0,5 | | Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме |
| | 18 | Баланс реактивной мощности в электроэнергетической системе и его связь с напряжением. Потребители реактивной мощности. Источники реактивной мощности. | 1/0,5 | | Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме |
| 5 | 19 | Основы регулирования напряжения. Способы и | 1/0,5 | | Лекция-визуализация в |

| | | | | | |
|---------------|----|---|-------------|--|---|
| | | технические средства регулирования напряжения. | | | Power Point в диалоговом режиме |
| | 20 | Основы регулирования частоты. | 1/0,5 | | Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме |
| 6 | 21 | Основные сведения о характере потерь мощности и электроэнергии в различных элементах электрических сетей. Виды потерь мощности. | 1/1 | | Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме |
| Итого: | | | 17/8 | | |

4.5 Перечень тем семинарских, практических занятий или лабораторных работ

| № п/п | № темы | Темы практических и лабораторных работ | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции | Методы преподавания |
|-----------------------------------|--------|--|---------------------|----------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 |
| Практикум по решению задач | | | | | |
| 5/6 семестр | | | | | |
| 1 | 11 | Расчет разомкнутой распределительной сети | 4/1,5 | ПК-3, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-21 | Решение задач, консультация |
| 2 | 11 | Расчет разомкнутой питающей сети | 4/1,5 | | Решение задач, консультация |
| 3 | 11 | Расчет разомкнутой питающей сети с разными номинальными напряжениями | 5/1,5 | | Решение задач, консультация |
| 4 | 15 | Расчет сети с двусторонним питанием | 4/1,5 | | Решение задач, консультация |
| Итого: | | | 17/6 | | |
| Лабораторный практикум | | | | | |
| 5/6 семестр | | | | | |
| 1 | 3 | Изучение проводов марки СИП | 4/1 | ПК-3, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-21 | Лабораторная работа, консультация, обучающий контроль |
| 2 | 4 | Механическая прочность моно металлических проводов | 3/1 | | Лабораторная работа, консультация, обучающий контроль |
| 3 | 4 | Механическая прочность стале алюминиевых проводов | 3/1 | | Лабораторная работа, консультация, обучающий контроль |

| | | | | |
|---------------|---|--------------------------|-------------|---|
| 4 | 4 | Силовые кабели | 4/1 | Лабораторная работа, консультация, обучающий контроль |
| 5 | 3 | Высоковольтные изоляторы | 3/- | Лабораторная работа, консультация, обучающий контроль |
| Итого: | | | 17/4 | |

4.6 Перечень тем для самостоятельной работы

| № п/п | № раздела (модуля) и темы | Наименование темы | Трудоемкость (час.) | Виды контроля | Формируемые компетенции |
|--------------------|---------------------------|---|---------------------|-------------------|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 5/6 семестр | | | | | |
| 1 | 1(1) | Введение. Классификация электрических сетей. Номинальные напряжения электрических сетей. | 2,5/6 | ДКР, УО, ДЗ, тест | ПК-3, ПК-21 |
| 2 | 2(1) | Основные элементы электроэнергетических систем. | 2,5/6 | ДКР, УО, ДЗ, тест | ПК-3, ПК-21 |
| 3 | 3(1) | Основные сведения о конструкции воздушных линий. Конструктивные элементы воздушных линий. | 2,5/6 | ДКР, УО, ДЗ, тест | ПК-3, ПК-21 |
| 4 | 4(1) | Основные сведения о конструкциях кабельных электрических линий. Конструкции силовых кабелей | 2,5/6 | ДКР, УО, ДЗ, тест | ПК-3, ПК-21 |
| 5 | 5(2) | Полные и упрощенные схемы замещения электрических линий и их параметры. | 3/4 | ДКР, УО, ДЗ, тест | ПК-3, ПК-21 |
| 6 | 6(2) | Полные и упрощенные схемы замещения трансформаторов (автотрансформаторов) и их параметры. | 3/4 | ДКР, УО, ДЗ, тест | ПК-3, ПК-21 |
| 7 | 7(2) | Понятие комплексной нагрузки. Характеристики графиков нагрузки. | 3/3 | ДКР, УО, ДЗ, тест | ПК-3, ПК-21 |
| 8 | 8(3) | Построение схемы замещения электрической сети. Расчетные схемы электрических сетей. | 1/2,5 | ДКР, УО, ДЗ, тест | ПК-3, ПК-21 |

| | | | | | |
|----|-------|--|---------|-------------------------|-------------|
| 9 | 9(3) | Расчет электрических линий 110-220 кВ с использованием векторных диаграмм напряжений и токов и П-образной схемы замещения в случае, когда нагрузка задана током. | 1/2,5 | ДКР, УО, ДЗ, тест | ПК-3, ПК-21 |
| 10 | 10(3) | Расчет электрических линий 110-220 кВ с использованием П-образной схемы замещения в случае, когда нагрузка задана мощностью. | 1/2,5 | ДКР, УО, ДЗ, тест | ПК-3, ПК-21 |
| 11 | 11(3) | Расчет магистральных и разветвленных сетей. Совместный расчет сетей двух номинальных напряжений. | 1/2,5 | ДКР, УО, ДЗ, тест | ПК-3, ПК-21 |
| 12 | 12(3) | Расчет электрических сетей с учетом статических характеристик нагрузок Метод систематизированного подбора. | 1/2,5 | ДКР, УО, ДЗ, тест | ПК-3, ПК-21 |
| 13 | 13(3) | Расчет режимов замкнутых сетей. Особенности послеаварийных режимов. | 1/2,5 | ДКР, УО, ДЗ, тест | ПК-3, ПК-21 |
| 14 | 14(3) | Расчет режимов сетей напряжением до 35 кВ. Особенности расчета режимов. | 1/2,5 | ДКР, УО, ДЗ, тест | ПК-3, ПК-21 |
| 15 | 15(3) | Расчет режимов работы электрических сетей с двумя источниками питания. | 0,5/2,5 | ДКР, УО, ДЗ, тест | ПК-3, ПК-21 |
| 16 | 16(3) | Анализ результатов расчета основных режимов работы электрических сетей. Современные программные комплексы по расчету режимов электроэнергетических систем | 0,5/2 | ДКР, УО, ДЗ, тест | ПК-3, ПК-21 |
| 17 | 17(4) | Баланс активной мощности в электроэнергетической системе и его связь с частотой. | 5/5,5 | ДКР, УО, ДЗ, тест | ПК-3, ПК-21 |
| 18 | 18(4) | Баланс реактивной мощности в электроэнергетической системе и его связь с напряжением. Потребители реактивной мощности. Источники реактивной мощности. | 5/5,5 | ДКР, УО, ДЗ, тест | ПК-3, ПК-21 |
| 19 | 19(5) | Основы регулирования напряжения. Способы и технические средства регулирования напряжения. | 5/5,5 | ДКР, УО, ДЗ, тест | ПК-3, ПК-21 |
| 20 | 19(5) | Основы регулирования частоты. | 5/5,5 | ДКР, УО, ДЗ, тест | ПК-3, ПК-21 |
| 21 | 21(6) | Основные сведения о характере | 10/11 | ДКР, | ПК-3, ПК-21 |

| | | | | |
|---------------|---|--------------|--------------|--|
| | потерь мощности и электроэнергии в различных элементах электрических сетей. Виды потерь мощности. | | УО, ДЗ, тест | |
| Итого: | | 57/90 | | |

ДКР – домашняя контрольная работа, УО – устный опрос, ДЗ – домашнее задание

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) (при наличии)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

6. Тематика контрольных работ (для заочной формы обучения)

В контрольных работах рассматриваются расчет разомкнутой распределительной сети, расчет разомкнутой питающей сети, расчет разомкнутой питающей сети с разными номинальными напряжениями, расчет сети с двусторонним питанием и направленные на закрепление обучающимися материала лекционного курса.

Рейтинговая оценка знаний обучающихся

7.1. Рейтинговая оценка знаний обучающихся очной формы обучения

Рейтинговая система оценки

по курсу «Электроэнергетические системы и сети» для обучающихся направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Таблица 1

Максимальное количество баллов

| 1-ый срок предоставления результатов текущего контроля | 2-ой срок предоставления результатов текущего контроля | 3-ий срок предоставления результатов текущего контроля | Итого |
|--|--|--|-------|
| 0-30 | 0-30 | 0-40 | 0-100 |

Таблица 2

| № | Виды контрольных мероприятий | Баллы | № недели |
|--------------------------------|--|--------------|----------|
| 5/6 семестр | | | |
| 1 | Выполнение контрольной работы по 1,2,3 разделу | 0-10 | 6 |
| 2 | Тематический тест | 0-20 | 7 |
| ИТОГО (за раздел, тему) | | 0-30 | |
| 3 | Выполнение контрольной работы по 4 разделу | 0-10 | 11 |
| 4 | Тематический тест | 0-20 | 12 |
| ИТОГО (за раздел, тему) | | 0-30 | |
| 5 | Выполнение контрольной работы по 5,6 разделу | 0-10 | 16 |
| 6 | Тематический тест | 0-4 | 17 |
| ИТОГО (за раздел, тему) | | 0-30 | |
| 7 | Домашние задания | 0-10 | 1-18 |
| ВСЕГО | | 0-100 | |

7.2. Рейтинговая оценка знаний обучающихся заочной формы обучения

Рейтинговая система оценки по курсу «Электроэнергетические системы и сети» направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Таблица 3

Максимальное количество баллов

| Текущий контроль | Итоговый контроль | Итого |
|------------------|-------------------|-------|
| 0-51 | 0-49 | 0-100 |

Таблица 4

| № | Виды контрольных мероприятий | Баллы |
|---|---|--------------|
| 1 | Тест №1 | 0-10 |
| 2 | Тест №2 | 0-10 |
| 3 | Тест №3 | 0-10 |
| 4 | Выполнение и защита домашней контрольной работы | 0-21 |
| 5 | Итоговый контроль. | 0-49 |
| | ВСЕГО | 0-100 |

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

| Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы | | |
|--|--------|-----------------------------------|
| Наименование | Кол-во | Значение |
| Мультимедийная аудитория для чтения лекций | 1 | Показ презентаций |
| Компьютерный класс с выходом в Интернет | 1 | Пользование ЭУМК в системе Educon |

9. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронный каталог библиотечно-издательского комплекса ТИУ: <http://webirbis.tsogu.ru>
2. Полнотекстовая база данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tsogu.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
4. Система поддержки дистанционного обучения Educon [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php>

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Электроэнергетические системы и сети
 Кафедра Электроэнергетики
 Код, направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Форма обучения:
 очная: 3 курс 5 семестр
 заочная: 3 курс 6 семестр

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

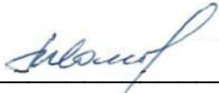
| 1. Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе | Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство | Год издания | Вид издания | Вид занятий | Кол-во экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Место хранения | Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ |
|---|--|-------------|-------------|--------------|--------------------------|---|---|----------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Основная | Пилипенко В.Т. Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие/ Пилипенко В.Т.— Электрон.текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 124 с.— Режим доступа | 2007 | У | Л, Лб, С, КР | 25 | 25 | 100 | БИК | —: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=33671 |
| | Лизалек Н.Н. Динамические свойства энергосистем при электромеханических колебаниях. Структурная организация движений и устойчивость [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Лизалек Н.Н., Тонышев В.Ф.— Электрон.текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 212 с.— Режим доступа: | 2009 | УП | Л, Лб, С, КР | 25 | 25 | | БИК | http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=45086c |
| | Лыкин, А. В. Электрические системы и сети[Текст]: учебное пособие / А. В. Лыкин; Рец. П. И. Бартоломей, Ю. М. Сидоркин, Ветров В.И. - М.: Университетская книга : Логос. | 2008 | УП | Л, Лб, С, КР | 25 | 25 | | БИК | - |

И.о.зав. кафедрой  Г.В.Иванов
 «30» августа 2016 г.

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Электроэнергетические системы и сети»
на 2017-2018 учебный год

2. Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- 1) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10).


Дополнения и изменения внес:
доцент кафедры ЭЭ, к.т.н.  Г.В. Иванов

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ.

Протокол №19 от «31» августа 2017 г.

И.о. зав. кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. выпускающей кафедрой ЭЭ  / Г.В.Иванов
«31» августа 2017 г.

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Электроэнергетические системы и сети
 Кафедра Электроэнергетики
 Код, направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Форма обучения:
 очная: 3 курс 5 семестр
 заочная: 3 курс 6 семестр

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

| 3. Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе | Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство | Год издания | Вид издания | Вид занятий | Кол-во экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Место хранения | Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ |
|---|--|-------------|-------------|--------------|--------------------------|---|---|----------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Основная | Пилипенко В.Т. Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие/ Пилипенко В.Т.— Электрон.текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 124 с.— Режим доступа | 2007 | У | Л, Лб, С, КР | 25 | 25 | 100 | БИК | -: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=33671 |
| | Лизалек Н.Н. Динамические свойства энергосистем при электромеханических колебаниях. Структурная организация движений и устойчивость [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Лизалек Н.Н., Тонышев В.Ф.— Электрон.текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 212 с.— Режим доступа: | 2009 | УП | Л, Лб, С, КР | 25 | 25 | | БИК | http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=45086c |
| | Лыкин, А. В. Электрические системы и сети[Текст]: учебное пособие / А. В. Лыкин; Рец. П. И. Бартоломей, Ю. М. Сидоркин, Ветров В.И. - М.: Университетская книга : Логос. | 2008 | УП | Л, Лб, С, КР | 25 | 25 | | БИК | - |

И.о.зав. кафедрой  Г.В.Иванов
 «31» августа 2017 г.

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Электроэнергетические системы и сети»
на 2018-2019 учебный год

1. На титульном листе и по тексту рабочей программы учебной дисциплины слова «МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» заменить словами «МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ».

4. Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10).
- карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10);

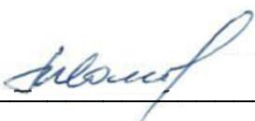
Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ЭЭ, к.т.н.  Г.В. Иванов


Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ.

Протокол №15 от «29» августа 2018 г.

И.о. зав. кафедрой ЭЭ

 Г.В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. выпускающей кафедрой ЭЭ  / Г.В.Иванов
«29» августа 2018 г.

9. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Система поддержки дистанционного обучения

<http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования

<http://e.lanbook.com> - ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»

<http://elib.gubkin.ru/> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина

<http://bibl.rusoil.net> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ

<http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»

www.biblio-online.ru» - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»

<http://www.bibliocomplectator.ru/> - ЭБС IPRbookscООО «АйПиЭрМедиа»

<http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС ООО «Политехресурс»

<http://elibrary.ru/> - электронные издания ООО «РУНЭБ»

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Электроэнергетические системы и сети
 Кафедра Электроэнергетики
 Код, направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Форма обучения:
 очная: 3 курс 5 семестр
 заочная: 3 курс 6 семестр

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой


| Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе | Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство | Год издания | Вид издания | Вид занятий | Кол-во экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Место хранения | Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ |
|--|--|-------------|-------------|--------------|--------------------------|---|---|----------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Основная | Папков, Б. В. Электроэнергетические системы и сети. Токи короткого замыкания: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Б. В. Папков, В. Ю. Вуколов. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 353 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8148-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/3A38877E-0616-4E05-AA53-181DD4A1F670 | 2018 | у | Л, Лб, С, КР | неограниченный доступ | 31 | 100 | БИК | ЭБС Юрайт |
| | Лыкин, А. В. Электроэнергетические системы и сети: учебник для вузов / А. В. Лыкин. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 360 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-04321-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/0708239C-0BAF-4AB2-9959-ED70AFE42F7E | 2018 | у | Л, Лб, С, КР | неограниченный доступ | 31 | 100 | БИК | ЭБС Юрайт |
| | Ананичева, С. С. Электроэнергетические системы и сети. Примеры и задачи: учеб. пособие для вузов / С. С. Ананичева, С. Н. Шелюг; под науч. ред. Е. Н. Котовой. — 2-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 177 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-07672-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/8DEA6338-EEDB-43BA-9C93-40D0BF50AB0A | 2018 | УП | Л, Лб, С, КР | неограниченный доступ | 31 | 100 | БИК | ЭБС Юрайт |
| | Ушаков, В. Я. Электроэнергетические системы и сети: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / В. Я. Ушаков. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 446 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-00649-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/22CAF331-A36E-4A5D-A512-EF7D3D51F554 | 2018 | УП | Л, Лб, С, КР | неограниченный доступ | 31 | 100 | БИК | ЭБС Юрайт |

И.о.зав. кафедрой  Г.В.Иванов
 «29» августа 2018 г.

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Электроэнергетические системы и сети»
на 2019-2020 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- 1) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1);
- 2) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.9);
- 3) материально-техническое обеспечение (п.8).

Дополнения и изменения внес:
доцент кафедры ЭЭ, доцент, к.т.н.  Г.В. Иванов

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ.

Протокол № 15 от «30» августа 2019г.

Заведующий кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

| Наименование | Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины | |
|--|--|---|
| | Количество | Назначение |
| Учебная аудитория со стандартным набором мебели | 1 | <u>Мультимедийная аудитория:</u> каб.231 |
| | 1 | - Ноутбук Aser Extensa EX2508 |
| | 1 | - Проектор Benq DLP |
| | 1 | - Экран настенный ScreenMedia |
| | 1 | - Документ-камера AVerVision U15 |
| | | - Мышь комп. <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows |
| Лаборатория | 1 | <u>Лаборатория «Электромонтажа»:</u> каб.318 |
| | 1 | - Ноутбук Aser Extensa EX2508 |
| | 1 | - LED телевизор LG 42LB552V |
| | 1 | - Мышь комп. - Комплект лабораторного оборудования: 1. Кабельно-проводниковая продукция 2. Арматура воздушных линий <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows |
| Кабинеты для самостоятельной работы обучающихся | 5 | Учебная аудитория со стандартным набором мебели: каб. 208 |
| | 5 | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации Ноутбук RAYbook Si152 Intel Celeron P4S00 Мышь комп. <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows |
| | 5 | Учебная аудитория со стандартным набором мебели: каб. 220 |
| | 1 | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации |
| | 1 | - Ноутбук RAYbook Si152 Intel Celeron P4S00 |
| | 1 | - Системный блок RADAR |
| | 1 | - Монитор LCD 17 «Proview MA-782K» |
| | 1 | - Интерактивный дисплей Wacom-PL-1600 |
| | 1 | - Документ - камера AverVision |
| | 1 | - Вебкамера Logitech |
| 6 | - Клавиатура - Мышь комп. <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows | |
| Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования | 1 | <u>Компьютерный класс:</u> каб. 323 |
| | 1 | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации |
| | 14 | Системный блок СКАТ |
| | 1 | Монитор Philips |
| | 1 | Моноблок IRU 304 |
| | 1 | Ноутбук Asus Проектор BenQ CP 120C/CP220C Экран настенный PROJECTA <i>Программное обеспечение</i> |

| | | |
|--|----|--|
| | | - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows |
| Кабинеты для групповых и индивидуальных консультаций | 15 | Мультимедийная аудитория: каб. 411 |
| | 1 | - Ноутбук Lenovo IdeaPad 330 |
| | 1 | - Проектор Eiki KC-XIP2610 |
| | 1 | - Экран настенный MW Premium Wall Screen |
| | 1 | - Гарнитура Nady UWS-100 LT/O UHF |
| | 1 | - Телевизор LG 50PT350 |
| | | Программное обеспечение: <i>Программное обеспечение</i> |
| | | - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) |
| | | - MSWindows |
| | 1 | Учебная аудитория со стандартным набором мебели. |
| | 1 | Мультимедийная аудитория: каб.228 |
| | 1 | - Ноутбук Aser Extensa EX2508 |
| | 1 | - Проектор Aser X113H |
| | 1 | - Экран настенный ScreenMedia |
| | 1 | - Документ-камера AVerVision |
| | 1 | - Источник бесп. пит. |
| | 1 | - Мышь комп. |
| | | <i>Программное обеспечение</i> |
| | | - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) |
| | | - MSWindows |
| | | Учебная аудитория со стандартным набором мебели: каб.410 |
| | | Стандартный набор мебели. |

9 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://educon2.tyuiu.ru> – Система поддержки дистанционного обучения ФГБОУ ВО ТИУ;
<http://www.i-exam.ru> – Интернет тестирование в сфере образования;
<http://elib.tyuiu.ru> – Полнотекстовая база данных ФГБОУ ВО ТИУ;
<http://e.lanbook.com> – ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»;
<http://www.iprbookshop.ru> – ЭБС IPR BOOKS;
<http://www.studentlibrary.ru> – ЭБС ООО «Политехресурс»;
<http://elib.gubkin.ru> – Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина;
<http://bibl.rusoil.net> – Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ;
<http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»;
www.biblio-online.ru – ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»;
<https://www.technormativ.ru> – Интеллектуальная электронная справочная система Технорматив;
<http://www1.fips.ru> – Базы данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент).

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная дисциплина «Электроэнергетические системы и сети»
Кафедра электроэнергетики


Форма обучения: очная/заочная
курс: 3/3
семестр: 5/6

Код, направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

| Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе | Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство | Год издания | Вид издания | Вид занятий | Кол-во экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Место хранения | Электронный вариант |
|--|--|-------------|-------------|-------------|--------------------------|---|---|----------------|---------------------|
| Основная | Лыкин, А. В. Электроэнергетические системы и сети : учебник для вузов / А. В. Лыкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 360 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-04321-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/413782 (дата обращения: 27.08.2019). | 2018 | У | Л, Лб, С | ЭР | 15 | 100 | БИК | ЭБС Юрайт |
| | Ушаков, В. Я. Электроэнергетические системы и сети : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. Я. Ушаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 446 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00649-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/414071 (дата обращения: 27.08.2019). | 2018 | УП | Л, Лб, С | ЭР | 15 | 100 | БИК | ЭБС Юрайт |
| | Папков, Б. В. Электроэнергетические системы и сети. Токи короткого замыкания : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Б. В. Папков, В. Ю. Вуколов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 353 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8148-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/414478 (дата обращения: 27.08.2019). | 2018 | У | Л, П, Лб, С | ЭР | 15 | 100 | БИК | ЭБС Юрайт |

| Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе | Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство | Год издания | Вид издания | Вид занятий | Кол-во экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Место хранения | Электронный вариант |
|--|---|-------------|-------------|-------------|--------------------------|---|---|----------------|---------------------|
| | Ананичева, С. С. Электроэнергетические системы и сети. Примеры и задачи : учебное пособие для вузов / С. С. Ананичева, С. Н. Шелюг ; под научной редакцией Е. Н. Котовой. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 177 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07672-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/423539 (дата обращения: 27.08.2019). | 2018 | УП | Л, Лб, С | ЭР | 15 | 100 | БИК | ЭБС Юрайт |

Заведующий кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

«30» августа 2019 г.