

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебной работе  
Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
элективной дисциплины части, формируемой участниками образовательных  
отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)»

**«Системы электроснабжения промышленных предприятий»**  
Направление подготовки бакалавров  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Профиль – Электроснабжение

Тип задач профессиональной деятельности – эксплуатационный

Форма обучения – очная и заочная.

Машиностроительный факультет  
Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Тверь 202\_\_

Рабочая программа дисциплины соответствует ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:  
доцент кафедры ЭСиЭ А.С.Енин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭСиЭ  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г., протокол №\_\_.

Заведующий кафедрой ЭСиЭ А.Н.Макаров

Согласовано:

Начальник учебно-методического  
отдела УМУ Д.А. Барчуков

Начальник отдела комплектования  
зональной научной библиотеки О.Ф. Жмыхова

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Основной целью изучения дисциплины** «Системы электроснабжения промышленных предприятий» является формирование и закрепление студентами систематизированных знаний по вопросам проектирования и эксплуатации комплексных систем электроснабжения городов и промышленных предприятий.

**Задачами дисциплины** являются овладение учащимися следующих знаний и умений:

- владеть основными принципами построения систем электроснабжения промышленных предприятий, методиками формирования расчетной нагрузки, технико-экономическими моделями, используемыми при выборе типов и параметров электротехнического оборудования
- знание основных методов расчета интегральных характеристик режимов систем электроснабжения промышленных предприятий, показателей качества электроснабжения, заданных уровней надежности систем электроснабжения;
- иметь представление о современных тенденциях и перспективах развития систем электроснабжения промышленных предприятий.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к элективной дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)»

Для её изучения требуются знания дисциплин «Общая энергетика», "Электрические аппараты", «Системы электроснабжения», "Электрические системы и сети", "Электрические станции и подстанции".

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы при подготовке и защите дипломного проекта, а также для подготовки к самостоятельной профессиональной деятельности.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

### 3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП: ПК3.

ПК-3. Способность участвовать в повышении эффективности производственно-хозяйственной деятельности на объектах энергетики.

Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-3.1. Определяет виды и сложность производственных работ по техническому перевооружению и модернизации электрооборудования.

**Знать:** виды производственных работ по техническому перевооружению и модернизации электрооборудования промышленных предприятий.

**Уметь:** определять основные направления деятельности по повышению производственно-хозяйственной эффективности объектов электроэнергетики промышленных предприятий.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. Оценки производственно-хозяйственной деятельности на объектах электроэнергетики промышленных предприятий.

ИПК-3.2. Демонстрирует знания по эффективному потреблению ресурсов на объектах энергетики и у потребителей энергоресурсов.

**Знать:** энергосберегающие технологии на промышленных предприятиях.

**Уметь:** определять наиболее эффективные направления деятельности в сфере энергосбережения на промышленных предприятиях.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. Внедрение энергосберегающих методик при проектировании систем электроснабжения.

### 3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных и практических занятий

### 4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы.

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	3	108
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		52
В том числе:		
Лекции		26
Практические занятия (ПЗ)		26
Семинары (С)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрен
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		54+2(зачёт)
В том числе:		
Расчетно-графические работы		не предусмотрена
Реферат		не предусмотрен
Подготовка к практическим занятиям		54
Контроль итоговый (зачёт)		2 (зачёт)
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		26
<b>В том числе:</b>		
Практические занятия (ПЗ)		26
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Курсовая работа		не предусмотрены
Курсовой проект		не предусмотрены

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1б. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		8
В том числе:		
Лекции		4
Практические занятия (ПЗ)		4
Семинары (С)		не предусмотрены
Лабораторные работы(ЛР)		не предусмотрен
Самостоятельная работа (всего)		96+4(зачёт)
В том числе:		
Расчетно-графические работы		не предусмотрена
Реферат		не предусмотрен
Подготовка к практическим занятиям		96
Контроль итоговый (зачёт)		4 (зачёт)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		4
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		4
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Курсовая работа		не предусмотрены
Курсовой проект		не предусмотрены

### 5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины построены по модульно-блочному принципу. Под модулем дисциплины понимается укрупненная логико-понятийная тема, характеризующаяся общностью использованного понятийно-терминологического аппарата.

#### 5.1. Структура дисциплины ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд., часы	Лекции	Практ. занятия	Лаб. практ	Сам. работа
	Семестр 8					
1	Модуль 1 «Режимы электропотребления промышленных предприятий »	54	12	14	-	27+1(зач)
2	Модуль 2 «Особенности потребителей электроэнергии промышленных предприятий »	54	14	12	-	27+1(зач)
	Всего по дисциплине	108	26	26	-	54+2(зач)

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд., часы	Лекции	Практ. занятия	Лаб. практ	Сам. работа
	Семестр 8					
1	Модуль 1 «Режимы электропотребления промышленных предприятий »	54	2	2	-	48+2(зач)
2	Модуль 2 «Особенности потребителей электроэнергии промышленных предприятий »	54	2	2	-	48+2(зач)
	Всего по дисциплине	108	4	4	-	96+4(зач)

### 5.2. Содержание дисциплины

#### **МОДУЛЬ 1 «Режимы электропотребления промышленных предприятий »**

Особенности построения схем электроснабжения промышленных предприятий.

Режимы электропотребления и методы расчета интегральных характеристик режимов и определения расчетных значений нагрузок в системах электроснабжения предприятий.

Обеспечение надёжности электроснабжения и качества электрической энергии промышленных потребителей.

#### **МОДУЛЬ 2 «Особенности потребителей электроэнергии промышленных предприятий »**

Особенности нагрузки потребителей с резкопеременным (повторно-кратковременным) режимом работы. Принципы формирования и методы расчёта электрических нагрузок машин контактной сварки.

Особенности нагрузки потребителей с нелинейной вольтамперной характеристикой. Расчёт уровней высших гармоник в электрических сетях.

Особенности нагрузки однофазных потребителей. Расчёт уровней несимметрии в электрических сетях.

Влияние потребителей, работающих в повторно-кратковременном режиме, потребителей с нелинейной вольтамперной характеристикой и несимметричной нагрузки на качество электрической энергии и надёжность электроснабжения.

### 5.3. Лабораторный практикум

Учебным планом не предусмотрен.

### 5.4. Практические занятия.

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а. Практические занятия и их трудоемкость

№	Учебно–образовательный модуль	Тематика практикума	Трудоемкость в часах
1	Режимы электропотребления промышленных предприятий	Расчёт режима электропотребления в системе электроснабжения промышленного предприятия.	14
2	Особенности потребителей электроэнергии промышленных предприятий	Расчёт нагрузки потребителей с нелинейной вольтамперной характеристикой	12

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б. Практические занятия и их трудоемкость

№	Учебно–образовательный модуль	Тематика практикума	Трудоемкость в часах
1	Режимы электропотребления промышленных предприятий	Расчёт режима электропотребления в системе электроснабжения промышленного предприятия.	2
2	Особенности потребителей электроэнергии промышленных предприятий	Расчёт нагрузки потребителей с нелинейной вольтамперной характеристикой	2

#### 5.5. Практикумы, тренинги, деловые и ролевые игры.

Учебным планом не предусмотрены.

### 6. Самостоятельная работа и текущий контроль успеваемости

#### 6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, к поиску, анализу и обобщению информации, новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

#### 6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям, в подготовке к защите результатов практических занятий и к текущему контролю успеваемости.

В рамках дисциплины выполняется обязательные практические занятия. Выполненные задания защищаются студентами посредством тестирования или устным опросом (по желанию обучающегося). Максимальная оценка за каждое выполненное задание – 5 баллов, минимальная – 3 балла. В случае невыполнения практического занятия по уважительной причине студент имеет право выполнить

письменный обзор, по согласованной с преподавателем теме по модулю, по которому пропущена работа. Тематическая направленность обзора соответствует теме пропущенного занятия. Оценивание в этом случае осуществляется путем устного опроса.

### **6.3. Текущий контроль успеваемости**

Текущий контроль успеваемости осуществляется при проверке знаний учащихся, необходимых для выполнения практических занятий и при проверке полученных результатов по указанным видам работ. При отрицательных результатах по формам текущего контроля и (или) наличии пропусков преподаватель проводит с обучающимся индивидуальную работу по ликвидации задолженности.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература**

1. Киреева Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий: учеб. пособие для вузов по напр. подготовки 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Э.А. Киреева. - М. :КноРус, 2011. - 368 с. - Библиогр. : с. 366 - 368. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-406-00085-4 : (ID=83510-68)

2. Электроснабжение и электрооборудование цехов : учеб. пособие для электротехн. спец. по напр. 654500 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / В.И. Григорьев [и др.]. - Москва : Мир : Энергоатомиздат, 2003. - 245 с. : ил. - Библиогр. : с. 242 - 245. - Текст : непосредственный. ISBN 5-283-02582-9: (ID=15420-28)

3. Куксин, А. В. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие / А. В. Куксин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 156 с. — ISBN 978-5-9729-0524-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115001.html>. - (ID=145182-0)

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Сибикин, Ю.Д. Электроснабжение : учеб. пособие для электроэнергетич. спец. / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - М. : РадиоСофт, 2011. - 327 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-93037-208-3: (ID=84868-50)

3. Правила устройства электроустановок : все действующие разд. шестого и седьмого изд. с изм. и доп. по состоянию на 1 июля 2010 года. - М. : КноРус, 2010. - CD. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-406-01161-4 : (ID=83739-4)

4. РТМ 36.18.32.4-92 Указания по расчету электрических нагрузок. Проектирование электроустановок о расчете электрических нагрузок (технический циркуляр ВНИГМ Тяжпромэлектропроект № 359-92 от 30 июля 1992 г.). - Москва : ВНИИПИ Тяжпромэлектропроект, 1992. - Внешний сервер. - URL: <https://files.stroyinf.ru/Data1/9/9624/>. - (ID=145041-0)

5. Качество электроэнергии. ГОСТ 32144-2013 : Межгосударственный стандарт. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитного питания. Нормы качества электрической энергии в СЭС общего назначения (EN 50160:2010, NEQ) : в составе учебно-методического комплекса. - 2014. - (УМК-М). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/111986>. - (ID=111986-1)
6. Новокрещенова, Л. Д. Электрооборудование предприятия и его система электроснабжения : учебное пособие / Л. Д. Новокрещенова, Н. О. Шарендо. — Москва : РУТ (МИИТ), 2019. — 134 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175690> . - (ID=145169-0)
- 7.

### 7.3. Методические материалы

1. Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий : метод. указания к практ. занятиям для студентов дневной и заоч. форм обучения спец. 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / сост.: А.С. Енин, А.В. Крупнов ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ЭСиЭ. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - 16 с. : ил. - Текст : непосредственный. - (ID=112471-95)
2. Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий : метод. указания к практ. занятиям для студентов дневной и заоч. форм обучения спец. 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника : в составе учебно-методического комплекса / сост.: А.С. Енин, А.В. Крупнов ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ЭСиЭ. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - (УМК-П). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - (ID=111486-1)
3. Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий : метод. указания к лаб. работам для студентов дневной и заоч. форм обучения спец. 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / сост.: А.С. Енин, К.Б. Корнеев, А.В. Крупнов; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ЭСиЭ. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - 16 с. : ил. - Текст : непосредственный. - (ID=112472-95)
4. Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий : метод. указания к лаб. работам для студентов дневной и заоч. форм обучения спец. 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника : в составе учебно-методического комплекса / сост.: А.С. Енин, К.Б. Корнеев, А.В. Крупнов ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ЭСиЭ. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - (УМК-ЛР). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - (ID=111629-1)
5. Электроэнергетика и электротехника: методические указания по выполнению дипломного проекта бакалавров для студентов по направлению 10.03.02. Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки "Электроснабжение", очная и заочная формы обучения / Твер. гос. техн. ун-т. Каф. электроснабжения и электроэнергетики ; сост.: А.Н. Макаров, А.С. Енин, К.Б. Корнеев, А.Ю. Русин, А.В. Крупнов. - Тверь : ТвГТУ, 2019. - 32 с. - Текст : непосредственный. - (ID=134771-45)
6. Куксин, А. В. Электроснабжение промышленных предприятий : учебно-методическое пособие по курсовому проектированию / А. В. Куксин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 44 с. — ISBN 978-5-4497-0591-4. — Текст : электронный //

Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:  
<https://www.iprbookshop.ru/101766.html> . - (ID=145181-0)

7. Абрамова, Е. Я. Электроснабжение промышленных предприятий. Курсовое проектирование : учебное пособие для СПО / Е. Я. Абрамова. — Саратов : Профобразование, 2020. — 121 с. — ISBN 978-5-4488-0538-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92211.html> . - (ID=145183-0)

#### **7.4. Программное и коммуникационное обеспечение**

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

#### **7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет**

1. Ресурсы: <http://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <http://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <http://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <http://elibrary.ru/>

УМК размещён:

<https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/145177>

#### **8. Материально-техническое обеспечение**

При изучении дисциплины оборудование учебного кабинета (для проведения лекционного курса и практических занятий): посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; проекционное оборудование.

#### **9. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации**

##### **9.1. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме экзамена**

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

##### **9.2. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме зачета**

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».
2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Промежуточная аттестация устанавливается преподавателем по результатам текущего контроля знаний, обучающегося без дополнительных контрольных

испытаний или с выполнением дополнительного итогового контрольного испытания при наличии у студентов задолженностей в текущем контроле.

3. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

-методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта;

-база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании, задание выполняется письменно:

1. Особенности построения схем электроснабжения промышленных предприятий
2. Режимы электропотребления промышленных предприятий
3. Интегральные характеристики систем электроснабжения промышленных предприятий
4. Методы определения расчетных нагрузок промышленных предприятий
5. Принципы формирования расчетных значений электрических нагрузок потребителей промышленных предприятий
6. Особенности расчёта нагрузок различных предприятий (машиностроение, химическая промышленность, лёгкая промышленность и т.д.)
7. Особенности нагрузки потребителей с резкопеременным (повторно-кратковременным) режимом работы
8. Принципы формирования и методы расчёта электрических нагрузок машин контактной сварки
9. Особенности нагрузки потребителей с нелинейной вольтамперной характеристикой
10. Методика расчёта уровней высших гармоник в электрических сетях
11. Особенности расчёта нагрузки однофазных потребителей
12. Методика расчёта уровней несимметрии в электрических сетях
13. Способы уменьшения уровня несимметрии в СЭС
14. Способы уменьшения уровня высших гармоник в электрических сетях
15. Способы уменьшения влияния нагрузки машин контактной сварки на работу системы электроснабжения
16. Нормы качества электрической энергии в СЭС
17. Расчёт выбора сечения проводников для подключения потребителей с нелинейной вольтамперной характеристикой
18. Расчёт выбора сечения проводников для подключения машин контактной сварки
19. Расчёт выбора сечения проводников для подключения однофазных потребителей
20. Расчёт частотного фильтра для уменьшения уровня гармоник в СЭС
21. Расчёт симметрирующего устройства для уменьшения уровня несимметрии
22. Методики снижения потерь мощности и энергии в СЭС промышленных предприятий
23. Компьютерные методики расчёта несимметрии напряжения и симметрирующего устройства

24. Компьютерные методики расчёта сварочной нагрузки машин контактной сварки

25. Компьютерные методики расчёта несинусоидальности напряжения и силового частотного фильтра

Типовой образец задания приведен в Приложении.

Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

-для категории «знать» (бинарный критерий):

Ниже базового - 0 баллов.

Базовый уровень – 1 балл.

-для категории «уметь» (бинарный критерий):

Отсутствие умения – 0 баллов.

Наличие умения – 1 балл.

Итоговая оценка оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 25.

Число вопросов – 2.

Продолжительность – 45 минут.

4. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий:

-выполнении и защиты всех лабораторных работ;

-выполнения и защиты всех практических работ.

### **9.3.Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы**

Учебным планом курсовая работа и курсовой проект по дисциплине не предусмотрены.

## **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Студенты перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с системами единиц балльно-рейтинговой оценки, которые опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебном процесс внедрена субъект-субъектная педагогическая технология, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Студентов, изучающих дисциплину, обеспечены учебниками (в том числе электронными), учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических заданий, а также всех видов самостоятельной работы.

## **11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины**

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Кафедра «Электроснабжение и электротехника»  
Дисциплина «Системы электроснабжения промышленных предприятий»  
Семестр: очное обучение -8; заочное обучение - 9.

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО  
ИСПЫТАНИЯ №\_**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ»:

«Режимы электропотребления промышленных предприятий» – 0 или 1 балл:

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ»:

" Рассчитать электрическую нагрузку группы сварочных машин в системе электроснабжения промышленного предприятия" - 0 или 1 балл.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.т.н., доцент каф. ЭСиЭ \_\_\_\_\_ А.С.Енин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ: д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.Н.Макаров