

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
энергетики, доцент

А.А. Шевченко

2020 г.



Рабочая программа дисциплины

«Электроснабжение»

Направление подготовки

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность подготовки

«Электроснабжение»

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Форма обучения

Очная

**Краснодар
2020**

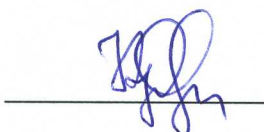
Рабочая программа дисциплины «Электроснабжение» разработана на основе ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 28 февраля 2018 г. № 144

Автор:
ст. преподаватель


А.В. Масенко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры применения электрической энергии от 16.03.2020 г., протокол № 25

Заведующий кафедрой
канд. техн. наук, доцент


А.Г. Кудряков

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики, протокол от 24.04.2020 г., протокол № 9

Председатель
методической комиссии
канд. техн. наук, профессор


И.Г. Стрижков

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
канд. техн. наук, доцент


А.Г. Кудряков

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины формирование системы знаний и практических навыков, необходимых для решения задач, связанных с электроснабжением промышленных предприятий, населенных пунктов, фермерских хозяйств, крестьянских подворий и т.д.

Задачи дисциплины

- приобретение знаний и умений обучающимися находить и критически анализировать информацию по электрическим нагрузкам.
- приобретение знаний и умений обучающимися использования существующих методик расчета электрических нагрузок на основе нормативных правовых актов и в соответствии с проектной документацией;
- повышение эффективности преобразования электроэнергии путем установления оптимальных режимов работы энергетического оборудования.

2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате изучения дисциплины Б1.В.1.08 «Электроснабжение» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт - 40844 «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей» - I/01.5 «Мониторинг технического состояния оборудования подстанций»; I/02.5 «Обоснование планов и программ технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций»; I/03.5 «Разработка нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций».

Профессиональный стандарт - 51469 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи» - G/01.5 «Мониторинг технического состояния воздушных линий электропередачи»; - G/02.5 «Обоснование планов и программ деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи»; G/03.5 «Разработка нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи»; H/01.6 «Формирование планов и программ деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи».

Профессиональный стандарт - 40861 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи» - I/01.5 «Оценка технического состояния кабельных линий электропередачи»; I/02.5 «Обоснование планов и программ деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи»; I/03.5 «Разработка нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи»; J/01.6 «Формирование планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий

электропередачи»; J/02.6 «Техническое ведение проектов работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи».

Профессиональный стандарт - 51489 «Специалист в области проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства» - В/01.6 «Предпроектное обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения»; В/02.6 «Разработка проектной и рабочей документации отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства», С/01.7 «Разработка концепции системы электроснабжения объекта капитального строительства».

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПКС-1 - Способен участвовать в проектировании электрооборудования объектов электросетевого хозяйства;

ПКС-2 - Способен участвовать в ведении работы технологического электрооборудования объектов электросетевого хозяйства.

3. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.1.08 «Электроснабжение» является дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение».

4 Объем дисциплины (216 часов, 6 зачетных единиц)

Вид учебной работы	Объем, часов	
	очное	заочное
Контактная работа	115	
в том числе:		-
- аудиторные по видам учебных занятия	109	
лекции	54	-
консультации	1	-
практические занятия	36	-
лабораторные работы	18	-
- внеаудиторная	6	-
зачет	1	-
защита курсовых работ (проектов)	2	
экзамен	3	-
Самостоятельная работа	74	-
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	18	-
— прочие виды самостоятельной работы	56	-
Всего по дисциплине	216 / 6 з.е.	-

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен, курсовой проект (6 семестр), зачет.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре (экзамен) и на 4 курсе в 7 семестре (зачёт).

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	(лабора- торные за- нятия)	Самосто- ятельная работа
1	Введение. История развития электроэнергетики. Типы электростанций. Задачи и особенности сельского электроснабжения. Качество электрической энергии. Категории надежности электроснабжения.	ПКС-1	6	4	-	-	3
2	Электрические нагрузки Простейшие вероятностно-статистические модели определения расчетных нагрузок. Определение расчетных нагрузок. Методики определения расчетных нагрузок	ПКС-1	6	6	6	-	4
3	Устройство наружных электрических сетей Провода и кабели. Изоляторы воздушных линий. Виды опор воздушных линий.	ПКС-1	6	8	8	-	4
4	Расчет электрических сетей по экономическим показателям Приведенные затраты на передачу электрической энергии. Потери электрической энергии в линиях и трансформаторах. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электрической энергии. Выбор проводов по экономической плотности тока и экономическим интервалам. Выбор сечений проводов по минимуму расхода металла.	ПКС-1 ПКС-2	6	6	6	-	3

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	(лабора- торные за- нятия)	Самосто- ятельная работа
5	Выбор сечений проводов внутренних проводок по нагреву. Нагревание проводов и кабелей током нагрузки Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей, разных марок в зависимости от условий прокладки. Выбор сечений проводов, плавких вставок предохранителей и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ.	ПКС-1 ПКС-2	6	6	8	-	3
6	Расчет электрических сетей по допустимой потере напряжения Падение и потеря напряжения в трехфазных линиях переменного тока. Понятие «регулирование напряжения». Методы регулирования напряжения в сельских электрических сетях. Стабилизация, встречное регулирование напряжения, средства регулирования напряжения (сетевые регуляторы напряжения, конденсаторы продольного и поперечного присоединения).	ПКС-2	6	6	8	-	4
7	Перенапряжения и защита от них Классификация перенапряжений. Грозовые (атмосферные) перенапряжения. Интенсивность грозовой деятельности. Защита установок от прямых ударов молнии. Стержневые, тросовые, молниеотводы, защитные сетки. Защита электроустановок от волн перенапряжений. Искровые промежутки, трубчатые, вентильные разрядники, ограничители перенапряжений. Защита от перенапряжений электрических сетей напряжением до 1кВ.	ПКС-2	7	6	-	6	13
8	Электрическая аппаратура	ПКС-2	7	6	-	6	12

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	(лабора- торные за- нятия)	Самосто- ятельная работа
	Автоматические выключа- тели напряжением до 1000 В. Предохранители с плавкими вставками. Трансформаторы тока и напряжения, их вы- бор. Выключатели (масля- ные и безмасляные), выклю- чатели нагрузки, короткоза- мыкатели, отделители, разъ- единители и приводы к ним. Косинусные конденсаторы. Выбор высоковольтной ап- паратуры.						
9	Компенсация реак- тивной мощности Обоснование необходимо- сти компенсации реактив- ной мощности в системах электрооборудования. Техни- ческие и организационные мероприятия, обеспечиваю- щие наиболее экономичный режим по реактивной мощ- ности. Технические сред- ства, используемые для компенсации реактивной мощности.	ПКС-2	7	6	-	6	10
	Курсовая работа		6	-	-	-	18
Итого				Итого лекцион- ных часов	Итого практиче- ских	Итого ла- боратор- ных заня- тий	Итого самосто- ятельной работы
				54	36	18	74

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной ра- боты обучающихся по дисциплине

1. Электроснабжение. Курс лекций, часть I: учебное пособие / Н. А. Сингаевский, А. Г. Кудряков – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 199с.

<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=124>

2. Электроснабжение. Курсовое проектирование: учеб. пособие / А.В. Винников, В. Г. Сазыкин, А. Г. Кудряков, А.В. Масенко. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 108 с.

<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=124>

3. Бебко Д.А., Винников А.В., Масенко А.В. Лабораторный практикум по электроснабжению сельского хозяйства / Учебное пособие. – Краснодар: РИО КубГАУ, 2013. – 132 с.

<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=124>

4. Расчет электрических нагрузок в системах электроснабжения АПК: метод. указания / В. Г. Сазыкин, А. Г. Кудряков. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 54 с.

<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=124>

5. Системы электроснабжения: учебное пособие / Винников А.В., Сазыкин В.Г., Кудряков А.Г., Масенко А.В. Краснодар: Издательство «КРОН», 2013. Ч.1-126 с.

<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=124>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
Шифр и наименование компетенции <i>ПКС-1 - Способен участвовать в проектировании электрооборудования объектов электросетевого хозяйства</i>	
<i>Указываются номер семестра по возрастанию</i>	<i>Указываются последовательно дисциплины, практики</i>
4, 6	Производственная практика
6	Проектная практика
6, 7	Электроснабжение
7	Электрическое освещение
7	Системы контроля и учета электрической энергии
7, 8	Электрические сети
8	Проектирование систем электроснабжения
8	Проектирование систем электроснабжения на возобновляемых источниках
8	Производственная практика
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<i>ПКС-2 - способен участвовать в ведении работы технологического электрооборудования объектов электросетевого хозяйства;</i>	
4	Современные технологии монтажа в электроэнергетике
4	Монтаж средств автоматизации
5	Основное и вспомогательное оборудование нетрадиционной и возобновляемой энергетики
5	Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики
5	Организационно-распорядительные документы в электроэнергетике
5, 6	Электрические станции и подстанции
5, 6	Электроснабжение

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
6	Эксплуатация систем электроснабжения
6	Энерготехнологическое использование нетрадиционной и возобновляемой энергетики
6, 7	Электроснабжение
7	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
7	Системы контроля и учета электрической энергии
7	Организация работ под наведенным напряжением
7, 8	Электрические сети
8	Производственная практика
8	Преддипломная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
Указывается шифр и наименование компетенции: ПКС-1 - Способен участвовать в проектировании электрооборудования объектов электросетевого хозяйства					
Знать: – Требования законодательства Российской Федерации, нормативных правовых актов и нормативных технических документов к устройству системы электроснабжения объектов электросетевого хозяйства – Правила проектирования системы электроснабжения	На экзамене студент допускает значительные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале.	Уровень студента недостаточно высок. Допускаются ошибки и затруднения при изложении материала.	Студент ориентировочно ориентируется в материале и отвечает без затруднений при контроле знаний. Допускает незначительное количество ошибок. Способен к выполнению сложных заданий.	На экзамене студент свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений. Способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации.	Экзамен.

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>объектов электросетевого хозяйства</p> <p>– Существующие системы электроснабжения объектов электросетевого хозяйства, разработанные отечественными и зарубежными производителями</p> <p>– Методики сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования системы электроснабжения объекта капитального строительства</p> <p>– Типовые проектные решения системы электроснабжения объектов электросетевого хозяйства</p> <p>– Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей</p> <p>– Методики и процедуры системы менеджмента качества, стандартов организации</p>	От 40 до 0 %. Необходима значительная дальнейшая работа для успешного прохождения теста	От 60 до 40 %. Выполнение теста удовлетворяет минимальным критериям	От 80 до 60 %. В целом правильная работа с определённым количеством ошибок	От 100 до 80 %. Отличное выполнение теста с незначительным количеством ошибок	<i>Тесты</i>
	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.	Основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.	Выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.	<i>Реферат.</i>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>– Правила автоматизированной системы управления организацией</p> <p>– Программы для написания и модификации документов, проведения расчетов</p> <p>– Системы автоматизированного проектирования</p> <p>Уметь:</p> <p>– Применять требования нормативной технической документации, методики и процедуры системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией, требования частного технического задания на разработку отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов электросетевого хозяйства</p>	<p>В ходе работы и в отчете обнаружались в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «удовлетворительно», а также: 1) работа выполнена не полностью, 2) отчет выполнен небрежно, 3) имеются грубые ошибки не позволяющие сделать правильные выводы.</p>	<p>Работа полностью выполнена с допустимыми погрешностями: 1) более чем на 2 вопроса получены неверные ответы, 2) получены результаты с большой погрешностью, но позволяющие сделать правильные выводы, 3) в отчете было допущено не более 2 ошибок (в записи единиц измерения, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.).</p>	<p>Студент растерялся и не ответил на 2 вопроса при защите. Недочеты, описки и негрубые ошибки в содержании при безупречном ответе на все вопросы также оцениваются в четыре балла.</p>	<p>Работа выполнена полностью без погрешностей и замечаний.</p>	<p><i>Задания лабораторных и практических работ; защита отчётов</i></p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>к составу и содержанию документации для определения полноты данных для оформления комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов.</p> <p>– Применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов проекта системы электроснабжения объектов электросетевого хозяйства</p> <p>– Выполнять расчеты для проекта системы электроснабжения объектов электросетевого хозяйства</p> <p>– Использовать информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет"</p> <p>Владеть:</p> <p>– Навыками оформления технического задания на разработку проекта системы электроснабжения</p>	<p>На зачете студент допускает значительные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале.</p>	<p>Уровень студента недостаточно высок. Допускаются ошибки и затруднения при изложении материала.</p>	<p>Студент относительно полно ориентируется в материале и отвечает без затруднений при контроле знаний. Допускает незначительное количество ошибок. Способен к выполнению сложных заданий.</p>	<p>На зачете студент свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений. Способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации.</p>	Зачет
	<p>Тема курсового проекта не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы исследования</p>	<p>Имеются существенные отступления от требований к выполнению курсового проекта. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании; отсутствуют выводы</p>	<p>Основные требования курсового проекта выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём курсового проекта; имеются упущения в оформлении</p>	<p>Выполнены все требования к написанию курсового проекта: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан</p>	Курсовой проект

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>объектов электросетевого хозяйства,</p> <p>– Навыками оформления комплектов проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения объектов электросетевого хозяйства.</p> <p>– Навыками разработки проектной и рабочей документации простых узлов системы электроснабжения объектов электросетевого хозяйства</p> <p>– Навыками выбора оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов электросетевого хозяйства</p>				объём; соблюдены требования к внешнему оформлению	
<i>ПКС-2 - способен участвовать в ведении работы технологического электрооборудования объектов электросетевого хозяйства;</i>					
<p>Знать: организацию технического обслуживания и ремонта объектов электросетевого хозяйства;</p> <p>Уметь: применяет методы и технические средства испытаний и диагностики</p>	На экзамене студент допускает значительные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень	Уровень студента недостаточно высок. Допускаются ошибки и затруднения при изложении материала.	Студент относительно полно ориентируется в материале и отвечает без затруднений при контроле знаний. Допускает незначительное количество	На экзамене студент свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений. Способен к выполнению сложных заданий, постановке целей	Экзамен.

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>объектов электро-сетевого хозяйства;</p> <p>Владеть: способностью понимать задачи эксплуатации объектов электросетевого хозяйства.</p>	ориентации в материале.		ошибок. Способен к выполнению сложных заданий.	и выборе путей их реализации.	
	От 40 до 0 %. Необходима значительная дальнейшая работа для успешного прохождения теста	От 60 до 40 %. Выполнение теста удовлетворяет минимальным критериям	От 80 до 60 %. В целом правильная работа с определённым количеством ошибок	От 100 до 80 %. Отличное выполнение теста с незначительным количеством ошибок	<i>Тесты</i>
	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.	Основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.	Выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему	<i>Реферат.</i>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
				оформлению.	
	В ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «удовлетворительно», а также: 1) работа выполнена не полностью, 2) отчет выполнен небрежно, 3) имеются грубые ошибки не позволяющие сделать правильные выводы.	Работа полностью выполнена с допустимыми погрешностями: 1) более чем на 2 вопроса получены неверные ответы, 2) получены результаты с большой погрешностью, но позволяющие сделать правильные выводы, 3) в отчете было допущено не более 2 ошибок (в записи единиц измерения, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.).	Студент растерялся и не ответил на 2 вопроса при защите. Недочеты, описки и негрубые ошибки в содержании при безупречном ответе на все вопросы также оцениваются в четыре балла.	Работа выполнена полностью без погрешностей и замечаний.	<i>Задания лабораторных и практических работ; защита отчётов</i>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	На зачете студент до-пускает значительные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале.	Уровень студента не-достаточно высок. До-пускаются ошибки и затруднения при изложе-нии матери-ала.	Студент от-носительно полно ори-ентируется в материале и отвечает без затруд-нений при контроле знаний. До-пускает не-значитель-ное количе-ство оши-бок. спосо-бен к вы-полнению сложных за-даний.	На зачете студент сво-бодно ори-ентируется в материале и отвечает без затрудне-ний. спосо-бен к вы-полнению сложных за-даний, по-становке це-лей и вы-боре путей их реализа-ции.	<i>Зачет</i>
	Тема кур-сового проекта не раскрыта, обнаруживается су-ществен-ное непонимание проблемы исследова-ния	Имеются су-щественные отступления от требова-ний к вы-полнению курсового проекта. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании; отсутствуют выводы	Основные требования курсового проекта вы-полнены, но при этом до-пущены недочёты. В частности, имеются не-точности в изложении материала; отсутствует логическая последова-тельность в суждениях; не выдержан объём кур-сового про-екта; име-ются упущения в оформлении	Выполнены все требова-ния к напи-санию кур-сового про-екта: обо-значена про-блема и обоснована её актуаль-ность; сде-лан анализ различных точек зрения на рассмат-риваемую проблему и логично из-ложена соб-ственная по-зиция; сфор-мулированы выводы, тема рас-крыта пол-ностью, вы-держан	<i>Курсовой проект</i>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
				объём; соблюдены требования к внешнему оформлению	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Пример задания лабораторной работы.

Лабораторная работа №3. Изучение конструкций и принципа работы автоматических выключателей

1. Ознакомиться с конструкцией автоматических выключателей, представленных в лабораторной работе и на стенде.
2. Ознакомиться с конструкцией расцепителей автоматических выключателей, представленных в лабораторной работе и на стенде.
3. Записать паспортные данные изученных автоматических выключателей.
4. Провести изучения изменения времени срабатывания теплового расцепителя в зависимости от тока перегрузки для автоматических выключателей на лабораторном стенде.
5. Построить ампер-секундную характеристику срабатывания тепловых расцепителей автоматических выключателей.
6. Ответить на контрольные вопросы.
7. Сделать вывод о проделанной работе;
8. Оформить отчёт.

Лабораторная работа № 4. Изучение системы компенсации реактивной мощности в электрических сетях

1. Ознакомиться с конструкцией системы компенсации реактивной мощности на лабораторном стенде.
2. Зафиксировать технические характеристики представленного оборудования на лабораторном стенде.
3. Снятие режимных параметров лабораторной установки без компенсации реактивной мощности и с компенсацией.
4. Построить графики изменения регулируемых величин.
5. Построить векторные диаграммы изменяющихся величин.
6. Ответить на контрольные вопросы.
7. Сделать вывод о проделанной работе.
8. Оформить отчёт.

Примеры теста

№1 (Балл 1)

Сопоставьте термины с их определениями:

- | | |
|---|---|
| <p>1 (1) Энергетическая система</p> <p>2 (2) Система электроснабжения</p> <p>3 (3) Электроустановка</p> <p>4 (4) Электросистема</p> | <p>[1] Совокупность электроустановок по выработке, распределению и потреблению электроэнергии и теплоты, связанных между собой электрическими и тепловыми сетями</p> <p>[2] Совокупность взаимосвязанных электроустановок, предназначенных для производства, передачи и распределения электроэнергии</p> <p>[3] Совокупность машин, аппаратов, линий и вспомогательного оборудования предназначенных для производства, трансформации, передачи, распределения электроэнергии и преобразования её в другой вид энергии, изменения рода тока, напряжения, частоты или числа фаз</p> <p>[4] Совокупность электростанций, электрических сетей и потребителей электроэнергии</p> |
|---|---|

№2 (1)

Ответьте на вопрос: от чего зависит частота тока в энергосистеме?

- 1 ☒ Скорости вращения ротора генератора на электростанции
- 2 ☐ Тока возбуждения ротора генератора на электростанции
- 3 ☐ Мощности генератора на электростанции
- 4 ☐ Напряжения возбуждения ротора генератора на электростанции

№3 (1)

Ответьте на вопрос: какой документ регламентирует требования к системам электроснабжения?

- 1 ☒ Правила устройства электроустановок
- 2 ☐ Строительные нормы и правила
- 3 ☐ Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок
- 4 ☐ Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации

№4 (1)

Сопоставить в каком случае, какая схема применяется:

- | | |
|---|---|
| <p>1 (1) Радиальная</p> <p>2 (2) Смешанная</p> <p>3 (3) Магистральная</p> | <p>[1] при сосредоточенном распределении потребителей в отдельных помещениях или отдельной части цеха</p> <p>[2] в цехах электроприемники располагаются как равномерно, так и сосредоточено</p> <p>[3] при относительно равномерном распределении потребителей по территории цеха</p> |
|---|---|

№5 (1)

Расположите типы электростанции по мере уменьшения их доли в мировом производстве электроэнергии:

- 1 тепловая

- 2 атомная
 - 3 гидро
 - 4 на возобновляемых источниках энергии
- Ответ: 1 2 3 4

№6 (1)

Ответьте на вопрос: как называется отношение активной мощности к полной?

Ответ: коэффициент мощности (без учета регистра)

№7 (1)

Ответьте на вопрос: какая схема изображена на рисунке?

- 1 ☒ радиальная
- 2 ☐ магистральная
- 3 ☐ смешанная
- 4 ☐ радиально-магистральная

№8 (1)

Расположите виды коротких замыканий по степени снижения опасности по отношению к электроустановкам:

- 1 трехфазный
- 2 двухфазный
- 3 однофазный
- 4 замыкание на землю

Ответ: 1 2 3 4

№9 (1)

Ответьте на вопрос: как называется преднамеренное электрическое соединение с нулевым защитным проводником металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением.

Ответ: заземление (без учета регистра)

№10 (1)

Ответьте на вопрос: чему равна полная мощность электроустановки в кВА, работающей с коэффициентом реактивной мощности 0,33; если ее активная мощность составляет 4,75 кВт.

Ответ: Число [5]

Структура реферата:

- 1) титульный лист;
- 2) план работы с указанием страниц каждого вопроса, подвопроса (пункта);
- 3) введение;
- 4) текстовое изложение материала, разбитое на вопросы и подвопросы (пункты, подпункты) с необходимыми ссылками на источники, использованные автором;
- 5) заключение;
- 6) список использованной литературы;
- 7) приложения, которые состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть реферата). Приложения располагаются последовательно, согласно заголовкам, отражающим их содержание.

Темы рефератов

- 1. Нетрадиционные источники энергии
- 2. Оценка технического состояния электрических сетей
- 3. Обоснование оптимального варианта электроснабжения
- 4. Автоматическое регулирование напряжения

5. Автоматическое включение резерва
6. Автоматизация резервных электростанций
7. Автоматизация компенсационной реактивной мощности
8. Падение и потеря напряжения в сетях переменного тока
9. Показатели качества электрической энергии
10. Механический расчет линий электропередач
11. Дизельные электрические станции
12. Гидравлические электрические станции
13. Тепловые электрические станции
14. Атомные электрические станции
15. Противоаварийная автоматика
16. Состояние и перспективы развития электроэнергетического оборудования
17. Электрические сети с изолированной и заземленной нейтралью
18. Регулирование напряжения силового трансформатора
19. Принцип работы и конструкция силового трансформатора
20. Компенсация реактивной мощности в электросетях производственных потребителей
21. Компенсация реактивной мощности в сетях коммунально-бытовых потребителей
22. Защита распределительных устройств 6-110 кВ от грозовых перенапряжений

Вопросы к экзамену.

1. Производство и распределение электрической энергии
2. Методика расчета токов к.з. в эл. сетях напряжением выше 1000 В
3. Система централизованного электроснабжения сельскохозяйственных потребителей
4. Расчет несимметричных токов к.з
5. Краткая характеристика источников электроэнергии 0,4 и 10 кВ
6. Измерительные трансформаторы тока
7. Физический смысл компенсации реактивной мощности. Схемы компенсации
8. Вакуумные выключатели
9. Расчет мощности и выбор конденсаторов для повышения коэффициента мощности
10. Малообъемные масляные выключатели
11. Объединение электростанций в энергосистемы
12. Расчет тока однофазного к.з. в сетях 0,38 кВ
13. Активные и индуктивные сопротивления проводов и кабелей
14. Безмаслянные выключатели нагрузки
15. Основы технико-экономических расчетов в электроэнергетике
16. Автогазовые выключатели и разъединители
17. Выбор сечений проводов по методу приведенных затрат (метод

экономических интервалов)

18. Конденсаторы для повышения $\cos \varphi$
19. Режим нейтрали электрических сетей различных напряжений
20. Замыкание на землю в сетях с изолированной нейтралью
21. Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву
22. Проверка электрической аппаратуры на термическую и электродинамическую стойкость
23. Выбор предохранителей и автоматических выключателей для защиты проводов и кабелей
24. Принцип работы и схемы МТЗ
25. Построение графика отклонений напряжения
26. Автоматическое повторное включение
27. Определение потерь напряжения в сетях переменного тока
28. Релейная защита генераторов. Схемы АРВ и АГП
29. Особенности производства и распределение электрической энергии
30. Порядок расчета токов к.з.

Вопросы к зачету

1. Построение графика отклонений напряжения
2. Автоматическое повторное включение
3. Определение потерь напряжения в сетях переменного тока
4. Релейная защита генераторов. Схемы АРВ и АГП
5. Особенности производства и распределение электрической энергии
6. Порядок расчета токов к.з.
7. Качество электроэнергии
8. Защита электроустановок от прямых ударов молнии
9. Надежность электроснабжения
10. Конструкция и принцип действия трубчатых разрядников
11. Особенности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей
12. Конструкция и принцип действия вентильных разрядников
13. Методика расчета электрических нагрузок
14. Электрическая дуга постоянного и переменного тока
15. Графики электрических нагрузок
16. Способы гашения электрической дуги
17. Определение расчетной нагрузки по графику нагрузки
18. Проходные и опорные изоляторы
19. Определение расчетной нагрузки для жилых домов
20. Высоковольтные предохранители
21. Определение расчетной нагрузки методом коэффициента одновременности
22. Автоматические воздушные выключатели
23. Определение расчетной нагрузки методом эффективного числа электроприемников

Структура курсового проекта

По изучению курса данной дисциплины студенты выполняют курсовой проект. Тема курсового проекта: «Электроснабжение сельского населенного пункта». Целью проекта является расширение, углубление и закрепление теоретических знаний студентов в вопросах практического проектирования электрических сетей и систем электроснабжения сельскохозяйственных объектов.

Объем курсового проекта составляет 30-40 страниц печатного текста формата А4. Графическая часть курсового проекта размещается на одном листе формата А1.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части, которые представляются студентом в форме отчетного документа.

В состав курсового проекта входит:

- Определение расчетных нагрузок населенного пункта
- Определение места расположения ТП 10/0,4 кВ
- Схемы электрической сети 0,38 кВ
- Схемы электрической сети 10 кВ
- Расчет электрических нагрузок в сетях 0,38 кВ
- Компенсация реактивной мощности на ТП 10/0,4 кВ
- Выбор силового трансформатора и КТП 10/0,4 кВ
- Расчет электрических нагрузок в сетях 10 кВ
- Расчет сети 0,38 кВ
- Расчет сети 10 кВ
- Проверка ВЛ 0,38 по условиям пуска электродвигателя
- Таблица отклонений напряжений
- Расчет токов короткого замыкания
- Выбор аппаратуры ТП 10/0,4 кВ
- Защита трансформатора 10/0,4 кВ
- Защита ВЛ 0,38 кВ

Графическая часть проекта состоит из одного листа формата А1, на котором должны быть:

- план населенного пункта с расположенными ТП, потребителями и линиями 0,38 кВ;
- план электроснабжения района с расположенными ТП 10/0,4 кВ, линиями 10 кВ, РТП 35/10 кВ;

- график отклонения напряжения.

При выполнении курсового проекта используется основная и дополнительная литература.

Темы курсовых проектов

1. Расчет электроснабжения населенного пункта на 40 домов и летнего лагеря КРС на 400 голов
2. Расчет электроснабжения населенного пункта на 100 домов и кормоцеха фермы КРС на 1000 голов
3. Электроснабжение населенного пункта на 40 домов с центральной мастерской на 50 тракторов
4. Электроснабжение населенного пункта на 90 домов с магазином на 4 рабочих места со смешанным ассортиментом
5. Расчет электроснабжения населенного пункта на 50 домов с производственной нагрузкой на 174,6 кВА
6. Электроснабжение населенного пункта на 30 домов с производственной нагрузкой 160 кВА
7. Расчет электроснабжения населенного пункта на 40 домов с производственной нагрузкой 162 кВА
8. Электроснабжение населенного пункта на 50 домов с кормоцехом фермы КРС на 800 голов
9. Электроснабжение населенного пункта на 60 домов с агрегатом для приготовления травяной муки
10. Электроснабжение населенного пункта на 40 домов со свиноматкой откормочником на 1000 голов
11. Расчет электроснабжения населенного на 70 домов с овощехранилищем на 600 тонн
12. Электроснабжение населенного пункта на 50 домов с образовательной школой на 190 учащихся
13. Электроснабжение населенного пункта на 80 домов с административным зданием на 15 рабочих мест
14. Электроснабжение сельского населенного пункта на 70 жилых домов многоквартирных с общественными и производственными потребителями
15. Электроснабжение населенного пункта на 75 домов с магазином на 4 рабочих места со смешанным ассортиментом

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Опубликованные методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений и навыков: Оськин С.В. Методические рекомендации по процедуре оценивания знаний, навыков, умений и опыта деятельности, на этапах формирования компетенций.- КубГАУ.- Краснодар, 2014.- 34 с. — Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/8d1/8d16a59faa1f2e97e7383a8c3c81c739.pdf>.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

Текущий контроль знаний студентов имеет следующие виды:

- устный опрос на практических и семинарских занятиях;
- проверка выполнения письменных заданий;
- защита лабораторных работ;
- тестирование (письменное или компьютерное);
- контроль посещения студентами лекций, практических, семинарских и лабораторных работ.

Критерии оценки лабораторных работ:

Оценка «5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

Оценка «4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы, студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Оценка «3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями, студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Оценка «2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы

Реферат - письменный доклад или выступление по выбранной теме. Отличительной особенностью данного вида работ является сбор информации из нескольких источников и четко структурированный на выходе материал. Критерием оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» - выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» - основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен во все.

Тестовые задания

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критерии оценки на экзамене

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в

ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценки на зачете:

Назначение зачета состоит в том, что он является завершающим этапом в изучении дисциплины (или модуля), когда каждый студент должен отчитаться об усвоении материала, предусмотренного программой по этой дисциплине.

В ходе подготовки к зачету обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине.

В преддверии зачета преподаватель проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки.

При подготовке к зачету обучающиеся внимательно изучают тексты лекций, конспекты, составленные в ходе подготовки к семинарам, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу.

Такая методика позволяет систематизированные знания.

В ходе сдачи зачета учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Пособие к курсовому и дипломному проектированию электроснабжения промышленных, сельскохозяйственных и городских объектов: Учебное пособие / Сибикин Ю.Д. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-91134-977-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/486376>
2. Шлейников, В.Б. Курсовое проектирование по электроснабжению : учебное пособие / В.Б. Шлейников. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 104 с. — ISBN 978-5-7410-1804-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110603>
3. Электроснабжение : учебное пособие для бакалавров направления 35.03.06 - «Агроинженерия» профиль подготовки «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» очной и заочной форм обучения / составители В. В. Картавцев, Е. А. Извеков. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 143 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72845.html>
4. Электроснабжение сельского хозяйства: Практикум / Янукович Г.И., Протосовицкий И.В., Зеленькевич А.И. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 516 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010297-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/483152>

Дополнительная учебная литература

1. Боцман, В.В. Электроснабжение : 2019-08-27 / В.В. Боцман. — Белгород : БелГСХА им. В.Я. Горина, 2019. — 144 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123352>
2. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению: Справочник / Шеховцов В.П., - 3-е изд. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 136 с.: 60х90 1/16. - (Профессиональное образование) (Обложка) ISBN 978-5-91134-923-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/536570>
3. Суворин, А. В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Суворин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 354 с. - ISBN 978-5-7638-2973-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508079>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Уровень доступа
Электронно-библиотечные системы		
1.	Издательство «Лань»	Электронно-библиотечная система. Интернет доступ
2.	IPRbook	Электронно-библиотечная система. Интернет доступ
3.	Znanium.com	Электронно-библиотечная система. Интернет доступ
4.	Образовательный портал КубГАУ	Интернет доступ
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы		
5.	Консультант Плюс	В онлайн версиях Консультант Плюс реализован удобный поиск законов кодексов приказов указов постановлений распоряжений. Интернет доступ
6.	Гарант	Информационно-правовой портал. Интернет доступ
7.	Научная электронная библиотека eLibrary	Интернет доступ, ссылка

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Электроснабжение. Курс лекций, часть I: учебное пособие / Н. А. Сингаевский, А. Г. Кудряков – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 199с.
<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=124>
2. Электроснабжение. Курсовое проектирование: учеб. пособие / А.В. Винников, В. Г. Сазыкин, А. Г. Кудряков, А.В. Масенко. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 108 с.
<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=124>
3. Бебко Д.А., Винников А.В., Масенко А.В. Лабораторный практикум по электроснабжению сельского хозяйства / Учебное пособие. – Краснодар: РИО КубГАУ, 2013. – 132 с.
<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=124>
4. Расчет электрических нагрузок в системах электроснабжения АПК: метод. указания / В. Г. Сазыкин, А. Г. Кудряков. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 54 с.
<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=124>
5. Системы электроснабжения: учебное пособие / Винников А.В., Сазыкин В.Г., Кудряков А.Г., Масенко А.В. Краснодар: Издательство «КРОН», 2013. Ч.1-126 с.
<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=124>

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1.	Microsoft Windows	Операционная система
2.	Система тестирования ИНДИГО	Корпоративный ключ
3.	AutoCAD	сетевая лицензия до версии 2012, Корпоративный ключ
4.	MS Office Standart 2010	Корпоративный ключ № 5/2012 от 12.03.2012,
5.	MS Office Standart 2013	Корпоративный ключ №17к-201403 от 25 марта 2014г.
6.	Microsoft Visual Studio 2008-2015	по программе Microsoft Imagine Premium , Персональный ключ, б/н от 22.06.17.
7.	MS Project Professional 2016	по программе Microsoft Imagine Premium, Персональный ключ, б/н от 22.06.17.
8.	MS Visio 2007-2016	по программе Microsoft Imagine Premium, Персональный ключ, б/н от 22.06.17
9.	MS Access 2010-2016	по программе Microsoft Imagine Premium, Персональный ключ, б/н от 22.06.17.
10.	MS Windows XP, 7 pro	Корпоративный ключ №187 от 24.08.2011
11.	Dr. Web	Серийный номер, б/н от 28.06.17
12.	Photoshop CS6	Персональный ключ №954 от 18.01.2013
13.	ABBYY FineReader 14	Сетевая лицензия, 208 от 27.07.17.
14.	eAuthor CBT 3.3	ГМЛ-Л-15/01-699 от 16.01.15

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика
1	Гарант	Правовая

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий		
№212эл;	Лабораторное оборудование (измеритель — 1 шт.); Технические средства обучения (телевизор — 1 шт.); Специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	Система тестирования ИНДИГО Корпоративный ключ, AutoCAD сетевая лицензия до версии 2012, Корпоративный ключ, MS Office Standart 2010, Корпоративный ключ № 5/2012 от 12.03.2012, MS Office Standart 2013, Корпоративный ключ №17к-201403 от 25 марта 2014г. Microsoft Visual Studio 2008-2015, по программе Microsoft Imagine Premium , Персональный ключ, б/н от 22.06.17. MS Project Professional 2016, по программе Microsoft Imagine Premi-um, Персональный ключ, б/н от 22.06.17. MS Visio 2007-2016, по программе Microsoft Imagine Premium, Персональный ключ, б/н от 22.06.17. MS Access 2010-2016, по программе Microsoft Imagine Premium, Персональный ключ, б/н от 22.06.17. MS Windows XP, 7 pro, Корпоративный ключ №187 от 24.08.2011. Dr. Web, Серийный номер, б/н от 28.06.17. Photoshop CS6, Персональный ключ №954 от 18.01.2013. ABBYY FineReader 14, Сетевая лицензия, 208 от 27.07.17. eAuthor CBT 3.3, ГМЛ-Л-15/01-699 от 16.01.15. LabVIEW 5.11 – Лабораторный виртуальный инструмент для создания автоматизированного рабочего места. (free access)
№4эл;	Проектор длиннофокусный Optoma X341 DLP (1 шт.), Экран для проектора (1 шт.), Радиомикрофон (2 шт.), Ноутбук (1 шт.), Акустическая система (4 шт.).	
№1эл;	Сплит-система — 1 шт.; Специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель). технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран).	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
№207эл.	Телевизор Samsung LE-46N87BD (1 шт.), Стенды для электрических дисциплин (14 шт.), Принтер HP LJ 1320 (1 шт.), потенциометр полуавтомат. Р - 2/1 (1 шт.).	
Помещения для самостоятельной работы		
№ 205эл;	Принтер HP LJ 1100 (1 шт.), Персональный компьютер (12 шт.), Персональный компьютер (1 шт.), Экран для проектора настенный (1 шт.), Телевизор Samsung LE-46S1B (1 шт.), Проектор BenQ CP830 (1 шт.)	Система тестирования ИНДИГО Корпоративный ключ, AutoCAD сетевая лицензия до версии 2012, Корпоративный ключ, MS Office Standart 2010, Корпоративный ключ № 5/2012 от 12.03.2012, MS Office Standart 2013, Корпоративный ключ №17к-201403 от 25 марта 2014г. Microsoft Visual Studio 2008-2015, по программе Microsoft Imagine Premium , Персональный ключ, б/н от 22.06.17. MS Project Professional 2016, по программе Microsoft Imagine Premium, Персональный ключ, б/н от 22.06.17. MS Visio 2007-2016, по программе Microsoft Imagine Premium, Персональный ключ, б/н от 22.06.17. MS Access 2010-2016, по программе Microsoft Imagine Premium, Персональный ключ, б/н от 22.06.17. MS Windows XP, 7 pro, Корпоративный ключ №187 от 24.08.2011. Dr. Web, Серийный номер, б/н от 28.06.17. Photoshop CS6, Персональный ключ №954 от 18.01.2013. ABBYY FineReader 14, Сетевая лицензия, 208 от 27.07.17. eAuthor CBT 3.3, ГМЛ-Л-15/01-699 от 16.01.15.
Помещения для хранения лабораторного оборудования		
№ 209Б эл.	Стол письменный, стеллажи	