

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

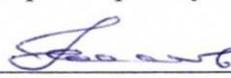
Декан инженерного факультета


_____ Д.Н. Пирожков
подпись

«25» ноября 2015г.

УТВЕРЖДЕНО

Проректор по учебной работе


_____ И.А. Косачев
подпись

«25» ноября 2015г.

Кафедра «Электрификации и автоматизации сельского хозяйства»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Э Л Е К Т Р О С Н А Б Ж Е Н И Е

Направление подготовки 35.03.06 – Агроинженерия
Профиль – «Электрооборудование и электротехнологии»

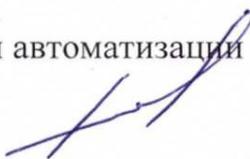
Уровень высшего образования – бакалавриат

Барнаул 2015

Рабочая программа учебной дисциплины «Электроснабжение» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования от 20.10.2015 по направлению подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия», в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета в 2015 г. по профилю: **Электрооборудование и электротехнологии**

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 2 от 25.11.2015 г.

Зав. кафедрой электрификации и автоматизации сельского хозяйства
д.т.н., профессор



А.А. Багаев

Одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета,
протокол № 5 от «25» 11 2015г.»

Председатель методической
комиссии к.т.н., доцент



В.В. Садов

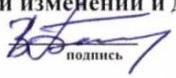
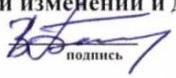
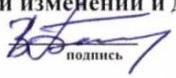
Составитель:

к.т.н., доцент



В.Б. Белый

**Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу учебной дисциплины
«Электроснабжение»**

<p align="center">на 2016 - 2017 учебный год</p> <p align="center">Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ____ от _____ 201__ г.</p> <p>В рабочую программу вносятся следующие изменения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Изменений нет</u> 2. _____ 3. _____ 4. _____ <p align="center">Составители изменений и дополнений:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;"><u>К.Т.Н., доцент.</u> <small>ученая степень, должность</small></td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> <small>подпись</small></td> <td style="width: 33%; text-align: center;"><u>В.Б. Белый</u> <small>И.О. Фамилия</small></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td><small>ученая степень, должность</small></td> <td><small>подпись</small></td> <td><small>И.О.</small></td> </tr> <tr> <td><small>Фамилия</small></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p align="center">Зав. кафедрой</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;"><u>Д.т.н., проф.</u></td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> <small>подпись</small></td> <td style="width: 33%; text-align: center;"><u>А.А. Багаев</u> <small>И.О. Фамилия</small></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td><small>ученая степень, ученое звание</small></td> <td><small>подпись</small></td> <td><small>И.О. Фамилия</small></td> </tr> </table>	<u>К.Т.Н., доцент.</u> <small>ученая степень, должность</small>	 <small>подпись</small>	<u>В.Б. Белый</u> <small>И.О. Фамилия</small>	_____	_____	_____	<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О.</small>	<small>Фамилия</small>			<u>Д.т.н., проф.</u>	 <small>подпись</small>	<u>А.А. Багаев</u> <small>И.О. Фамилия</small>	_____	_____	_____	<small>ученая степень, ученое звание</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>	<p align="center">на 2017 - 2018 учебный год</p> <p align="center">Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ____ от _____ 201__ г.</p> <p>В рабочую программу вносятся следующие изменения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Изменений нет</u> 2. _____ 3. _____ 4. _____ <p align="center">Составители изменений и дополнений:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;"><u>К.Т.Н., доцент.</u> <small>ученая степень, должность</small></td> <td style="width: 33%; text-align: center;">_____ <small>подпись</small></td> <td style="width: 33%; text-align: center;"><u>В.Б. Белый</u> <small>И.О. Фамилия</small></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td><small>ученая степень, должность</small></td> <td><small>подпись</small></td> <td><small>И.О.</small></td> </tr> <tr> <td><small>Фамилия</small></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p align="center">Зав. кафедрой</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;"><u>Д.т.н., проф.</u></td> <td style="width: 33%; text-align: center;">_____ <small>подпись</small></td> <td style="width: 33%; text-align: center;"><u>А.А. Багаев</u> <small>И.О. Фамилия</small></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td><small>ученая степень, ученое звание</small></td> <td><small>подпись</small></td> <td><small>И.О. Фамилия</small></td> </tr> </table>	<u>К.Т.Н., доцент.</u> <small>ученая степень, должность</small>	_____ <small>подпись</small>	<u>В.Б. Белый</u> <small>И.О. Фамилия</small>	_____	_____	_____	<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О.</small>	<small>Фамилия</small>			<u>Д.т.н., проф.</u>	_____ <small>подпись</small>	<u>А.А. Багаев</u> <small>И.О. Фамилия</small>	_____	_____	_____	<small>ученая степень, ученое звание</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>
<u>К.Т.Н., доцент.</u> <small>ученая степень, должность</small>	 <small>подпись</small>	<u>В.Б. Белый</u> <small>И.О. Фамилия</small>																																									
_____	_____	_____																																									
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О.</small>																																									
<small>Фамилия</small>																																											
<u>Д.т.н., проф.</u>	 <small>подпись</small>	<u>А.А. Багаев</u> <small>И.О. Фамилия</small>																																									
_____	_____	_____																																									
<small>ученая степень, ученое звание</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>																																									
<u>К.Т.Н., доцент.</u> <small>ученая степень, должность</small>	_____ <small>подпись</small>	<u>В.Б. Белый</u> <small>И.О. Фамилия</small>																																									
_____	_____	_____																																									
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О.</small>																																									
<small>Фамилия</small>																																											
<u>Д.т.н., проф.</u>	_____ <small>подпись</small>	<u>А.А. Багаев</u> <small>И.О. Фамилия</small>																																									
_____	_____	_____																																									
<small>ученая степень, ученое звание</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>																																									
<p align="center">на 201__ - 201__ учебный год</p> <p align="center">Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ____ от _____ 201__ г.</p> <p>В рабочую программу вносятся следующие изменения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ <p align="center">Составители изменений и дополнений:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">_____ <small>ученая степень, должность</small></td> <td style="width: 33%; text-align: center;">_____ <small>подпись</small></td> <td style="width: 33%; text-align: center;">_____ <small>И.О. Фамилия</small></td> </tr> <tr> <td>_____ <small>ученая степень, должность</small></td> <td style="text-align: center;">_____ <small>подпись</small></td> <td style="text-align: center;">_____ <small>И.О. Фамилия</small></td> </tr> </table> <p align="center">Зав. кафедрой</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">_____ <small>ученая степень, ученое звание</small></td> <td style="width: 33%; text-align: center;">_____ <small>подпись</small></td> <td style="width: 33%; text-align: center;">_____ <small>И.О. Фамилия</small></td> </tr> </table>	_____ <small>ученая степень, должность</small>	_____ <small>подпись</small>	_____ <small>И.О. Фамилия</small>	_____ <small>ученая степень, должность</small>	_____ <small>подпись</small>	_____ <small>И.О. Фамилия</small>	_____ <small>ученая степень, ученое звание</small>	_____ <small>подпись</small>	_____ <small>И.О. Фамилия</small>	<p align="center">на 201__ - 201__ учебный год</p> <p align="center">Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ____ от _____ 201__ г.</p> <p>В рабочую программу вносятся следующие изменения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ <p align="center">Составители изменений и дополнений:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">_____ <small>ученая степень, должность</small></td> <td style="width: 33%; text-align: center;">_____ <small>подпись</small></td> <td style="width: 33%; text-align: center;">_____ <small>И.О. Фамилия</small></td> </tr> <tr> <td>_____ <small>ученая степень, должность</small></td> <td style="text-align: center;">_____ <small>подпись</small></td> <td style="text-align: center;">_____ <small>И.О. Фамилия</small></td> </tr> </table> <p align="center">Зав. кафедрой</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">_____ <small>ученая степень, ученое звание</small></td> <td style="width: 33%; text-align: center;">_____ <small>подпись</small></td> <td style="width: 33%; text-align: center;">_____ <small>И.О. Фамилия</small></td> </tr> </table>	_____ <small>ученая степень, должность</small>	_____ <small>подпись</small>	_____ <small>И.О. Фамилия</small>	_____ <small>ученая степень, должность</small>	_____ <small>подпись</small>	_____ <small>И.О. Фамилия</small>	_____ <small>ученая степень, ученое звание</small>	_____ <small>подпись</small>	_____ <small>И.О. Фамилия</small>																								
_____ <small>ученая степень, должность</small>	_____ <small>подпись</small>	_____ <small>И.О. Фамилия</small>																																									
_____ <small>ученая степень, должность</small>	_____ <small>подпись</small>	_____ <small>И.О. Фамилия</small>																																									
_____ <small>ученая степень, ученое звание</small>	_____ <small>подпись</small>	_____ <small>И.О. Фамилия</small>																																									
_____ <small>ученая степень, должность</small>	_____ <small>подпись</small>	_____ <small>И.О. Фамилия</small>																																									
_____ <small>ученая степень, должность</small>	_____ <small>подпись</small>	_____ <small>И.О. Фамилия</small>																																									
_____ <small>ученая степень, ученое звание</small>	_____ <small>подпись</small>	_____ <small>И.О. Фамилия</small>																																									

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цель и задачи дисциплины	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	5
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины	6
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий	8
5. Тематический план изучения дисциплины	9
6. Образовательные технологии	15
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	17
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	29
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	31

1. Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины состоит в получении знаний о построении и режимах работы системы электроснабжения объектов сельского хозяйства.

Задачами дисциплины являются:

- изучение физических основ формирования режимов электропотребления;
- освоение основных методов расчета интегральных характеристик режимов;
- освоение основных методов определения расчетных нагрузок;
- ознакомление с показателями качества электроснабжения;
- ознакомление с комплексной автоматизацией систем электроснабжения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина входит в базовую часть профессионального цикла

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла Б.3 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю – «Электрооборудование и электротехнологии» направления 35.03.06 – «Агроинженерия».

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении бакалаврской выпускной квалификационной работы.

Табл. 1 – Сведения о дисциплинах, на которые опирается содержание данной дисциплины

Наименование дисциплины	Перечень разделов
Математика	Теория вероятности и математическая статистика
Теоретические основы электротехники	Основы теории цепей. Методы расчета цепей. Трехфазные электрические цепи. Методы расчета несимметричных электрических цепей. Переходные процессы в электрических цепях
Электрические машины	Принципы действия и конструкции трансформаторов, синхронных машин, асинхронных двигателей. Переходные процессы в электрических машинах.
Теоретическая механика	Основные уравнения статики и динамики в механических системах
Материаловедение	Конструкции и свойства материалов, применяемых в электроэнергетике.
Теплотехника	Основные уравнения теплообмена

3. Требования к результатам освоения дисциплины

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

Знать:

- требования ГОСТ, ПУЭ, нормативных руководящих материалов по проектированию и устройству систем производства, преобразования, передачи и распределения электроэнергии
 - основы систем электроснабжения объектов сельского хозяйства;
 - физические основы формирования режимов электропотребления;
 - методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом;
 - методы выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств;
 - методы расчёта токов короткого замыкания, токов замыкания на землю, параметров релейной защиты и автоматики

Уметь:

- рассчитывать интегральные характеристики режимов;

- оценивать техническое состояние и определять перспективы развития систем электроснабжения сельскохозяйственных потребителей;
- определять показатели качества электроэнергии.

Владеть:

- методами расчета параметров электроэнергетических устройств и электроустановок, электроэнергетических сетей и систем, систем электроснабжения, релейной защиты и автоматики;
- навыками практического выбора параметров регулирующих и компенсирующих устройств.

Сведения о компетенциях, которые данная дисциплина формирует у обучающихся, представлены в табл. 2.

Табл. 2 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых дисциплиной «Электроснабжение»

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВПО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5
Способностью использовать современные метода монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	ПК-10	Принципы действия систем электроснабжения, их структуры и режимы работы	Определять параметры систем электроснабжения	Навыками работы с нормативной литературой.

4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ч.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы				
			Всего часов	В том числе			
				Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятель ная работа
1	Введение, задачи сельского электроснабжения.	7	6	4	-	-	2
2	Практические методы расчета эл. нагрузок	7	12	8	-	-	4
3	Устройство наружных электрических сетей	7	21	-	16	-	5
4	Устройство внутренних электропроводок	7	21	-	16	-	5
5	Определение допустимых потерь напряжения в электрических сетях	7	12	8	-	-	4
6	Методы выбора площади поперечного сечения проводов	8	18	4	6	-	8
7	Токи короткого замыкания	8	30	8	10	-	12
8	Электрическая аппаратура	8	10	2	4	-	4
9	РЗ и А систем сельского электроснабжения	8	28	8	10	-	10
10	Перенапряжения и защита от них	8	11	2	4	-	5
11	Трансформаторные подстанции	8	11	2	4	-	5
Итого			180	46	70	-	64

5. Тематический план изучения дисциплины

5.1. Введение и задачи сельского электроснабжения

Развитие электроэнергетики РФ. Современное состояние и перспективы развития электрификации сельского хозяйства РФ. Типы районных электрических станций. Особенности электроснабжения сельского хозяйства, перспективы его развития. Показатели качества электрической энергии и их нормативные значения по ГОСТ 13109-97. Влияние качества электрической энергии на работу электроприёмников.

5.2. Практические методы расчета электрических нагрузок

Характеристика производственных и коммунально-бытовых потребителей сельского хозяйства. Электрические нагрузки, графики электрических нагрузок: суточные, годовые, годовые по продолжительности, время использования максимума нагрузок и время максимальных потерь. Понятия установленной мощности, максимальной расчётной мощности, расчётного периода. Вероятностно-статистические методы прогнозирования нагрузок. Практические приёмы определения электрической нагрузки на вводе в дом, в группу домов, на участках линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 35; 110 кВ, на шинах подстанций напряжением 10/0,4 кВ, 35-110/10 кВ и т.п. Методы прогнозирования электропотребления крупного сельскохозяйственного района на перспективу.

5.3. Устройство наружных электрических сетей

Классификация электрических сетей. Конструкция и марки проводов для воздушных линий, конструкции и марки силовых кабелей напряжением до 10 кВ. Классификация и конструкции опор, методы пропитки деревянных опор. Изоляторы и линейная арматура. Активные и индуктивные сопротивления проводов и кабелей. Устройство наружных электрических сетей. Задачи расчёта электрических сетей.

5.4. Устройство внутренних электропроводок

Вводы в здания. Классификация помещений, виды и особенности электропроводок, выбор марок проводов и кабелей. Конструкция внутренних проводок. Прокладка кабелей.

5.5. Определение допустимых потерь напряжения в электрических сетях

Падение и потеря напряжения в трёхфазных линиях переменного тока. Понятие «регулирование напряжения». Отклонения напряжения и их влияние на работу электроприёмников. Влияние различных элементов электрической установки на отклонение напряжения. Определение допустимой потери напряжения. Проверка сети на кратковременные понижения напряжения при пуске электродвигателей. Методы регулирования напряжения в сельских электрических сетях. Стабилизация, встречное регулирование напряжения, средства регулирования напряжения (сетевые регуляторы напряжения, конденсаторы продольного и поперечного присоединения).

5.6. Методы выбора площади поперечного сечения проводов

Расчёт электрических сетей по экономическим показателям. Приведённые 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. Выбор сечений 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 1000 В. Расчёт электрических сетей по допустимой потере напряжения. Расчёт разомкнутых линий трёхфазного тока с неравномерной нагрузкой фаз. Расчёт линий с двухсторонним питанием.

5.7. Токи короткого замыкания

Общие сведения о коротких замыканиях и замыканиях на землю. Виды, причины и последствия коротких замыканий. Задачи расчёта токов короткого замыкания. Допущения при расчёте токов короткого замыкания. Расчёт токов короткого замыкания в относительных базисных единицах, в именованных единицах. Составление расчётных схем. Определение сопротивления элементов схемы. Начальный период короткого замыкания в сетях, питающихся от мощных энергосистем. Ударный ток короткого замыкания, ударный коэффициент. Схемы замещения синхронного генератора в процессе короткого замыкания. Определение тока короткого замыкания по расчётным кривым. Термическое и электродинамическое воздействие токов короткого замыкания. Определение токов короткого замыкания в сельских сетях напряжением выше 1000 В, питаемых от мощных энергосистем. Особенности расчёта токов короткого замыкания в сельских сетях напряжением 380 В. Замыкания на землю в системе с изолированной нейтралью. Компенсация токов замыкания на землю.

5.8. Электрическая аппаратура

Понятие об электрических контактах и электрической дуге постоянного и переменного токов, способы гашения электрической дуги. Автоматические выключатели напряжением до 1000 В. Предохранители с плавкими вставками. Выключатели (масляные, воздушные), выключатели нагрузки, короткозамыкатели, отделители, разъединители и приводы к ним. Косинусные конденсаторы. Выбор высоковольтной аппаратуры.

5.9. Релейная защита и автоматика систем сельского электроснабжения

Назначение релейной защиты и требования, предъявляемые к ней. Принципы выполнения реле: электромагнитный, индукционный и др. полупроводниковые реле, реле первичные, вторичные, прямого и косвенного действия. Источники питания оперативных цепей. Максимальная токовая защита при постоянном и переменном оперативном токе. Токовые отсечки.

Согласование времени действия максимальных токовых защит с разнотипными характеристиками. Максимальная токовая направленная защита при постоянном и переменном оперативном токе. Токовые отсечки. Согласование времени действия максимальных токовых защит с разнотипными характеристиками. Максимальная токовая направленная защита для линий с двухсторонним питанием. Релейная защита трансформаторов, генераторов малой мощности, электродвигателей. Релейная защита электрических сетей напряжением до 1000 В. Трёхфазное автоматическое повторное включение линий с односторонним питанием (АПВ). Автоматическое включение резервного питания (АВР). Устройства для определения мест повреждения в электрических сетях. Автоматическое регулирование напряжения. Автоматизация электростанций. Регулирование возбуждения генераторов. Автоматическая форсировка возбуждения (АФВ), автоматическое гашение поля (АГП) и синхронизация генераторов.

5.10. Перенапряжения в электрических сетях 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 1000 В.

5.11. Трансформаторные подстанции

Схемы первичной коммутации районных понизительных подстанций 110–35/10 кВ. Конструкции распределительных устройств. Потребительские трансформаторные подстанции 35 – 10/0,4 кВ: схемы соединений, конструкции, типы, применяемая аппаратура. Выбор мощности трансформаторов подстанции. Определение места расположения трансформаторной подстанции.

5.1 Лабораторный практикум

№ раздела	Перечень лабораторных занятий
5.3	Устройство проводов и кабелей
	Изоляторы и арматура воздушных линий электропередачи
	Опоры воздушных линий электропередачи
5.4	Вводы в здания. Конструкция внутренних электропроводок
5.5	Исследование режимов работы линии электропередачи. Способы регулирования напряжения в электрических сетях
5.8	Автоматические воздушные выключатели. Конструкции, определение параметров срабатывания.
	Предохранители. Конструкция, виды. Определение параметров плавких вставок.
	Высоковольтные выключатели. Разъединители. Отделители.
5.9	Виды и конструкции реле.
	Схемы соединения вторичных обмоток трансформаторов тока.
	Релейная защита силового трансформатора.
	Релейная защита высоковольтного асинхронного двигателя.
5.10	Релейная защита линии электропередачи.
	Конструкции трубчатых, вентильных разрядников. Ограничители перенапряжений.
5.11	Устройство и схемы первичной коммутации районных понизительных подстанций.
	Устройство и схемы первичных коммутаций потребительских подстанций.

Таблица 5.2 – Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

№ п/п	Вид СРС	Кол-во часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1.	Самостоятельное изучение теоретического материала	16	Устный опрос на аудиторном занятии. Система оценок «зачтено/не зачтено»	Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по темам лекционного курса в соответствии с данной программой. Основная и дополнительная учебная литература библиотеки университета. Конспект лекционных занятий. Рекомендованные Интернет-ресурсы.
2.	Подготовка к лабораторным работам	20	Устный опрос по теме занятия. Система оценки «зачтено/не зачтено»	Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля успеваемости по темам лабораторных занятий в соответствии с данной программой. Основная и дополнительная учебная литература библиотеки университета.
4.	Подготовка к зачету	8	Письменный опрос по билетам.	Вопросы для письменной сдачи зачета в соответствии с данной программой. Основная и дополнительная учебная литература библиотеки университета. Рекомендованные Интернет-ресурсы.

Содержание курсового проекта

Цель курсового проекта – закрепление навыков применения теоретических знаний к решению практических задач.

В курсовом проекте выполняется проектирование системы электроснабжения сельского населенного пункта.

Курсовой проект состоит из расчётно-пояснительной записки на 25-30 страницах печатного текста и одного листа графического материала формата А-1.

Расчётно-пояснительная записка должна содержать следующие разделы:

1. Введение. Кратко формулируется задача проектирования.
2. Глава 1. Расчёт электрических нагрузок и обоснование схемы электроснабжения проектируемого объекта.
3. Глава 2. Расчёт принятой схемы электроснабжения.
4. Глава 3. Техничко-экономические показатели выбранного варианта электроснабжения.

Графическая часть – план населенного пункта с расчётной схемой сети электроснабжения.

Тема курсового проекта – Расчет системы электроснабжения сельского населенного пункта. По вариантам.

6. Образовательные технологии

Для преподавания дисциплины «Электрические машины» применяются следующие методы обучения:

Пассивные методы: студенты выступают в роли «объекта» обучения, которые должны усвоить и воспроизвести материал, читаемый им преподавателем-источником знаний. Основные методы – лекция, рассказ, чтение, фронтальный и индивидуальный опрос.

Активные методы: студенты являются «субъектом» обучения, выполняют задания, вступают в диалог с преподавателем, разбирают практические ситуации и т.д. Основные используемые методы – проблемная лекция, проблемные ситуации, расчетно-графические и курсовые работы, дидактические игры, беседа, вопросы от студента к преподавателю и от преподавателя к студенту и др.:

- индивидуальные задания предусмотрены на каждом лабораторном занятии в виде задач и упражнений, а также в виде заданий по вариантам;

- вопросы студенты задают преподавателю в ходе выполнения своих заданий, если пассивные методы обучения не проясняют для студента его действия. Вопросы преподавателя к студенту подталкивают студента к правильным действиям, т.к. содержат опорные, уже известные студенту знания и обращают внимание студента к изученному разделу, который нужно применить для выполнения упражнений. Данный процесс обеспечивается присутствием преподавателя в аудитории и непосредственным наблюдением за всеми действиями студентов.

Интерактивные методы – методы, позволяющие учиться, взаимодействуя между собой. Эти методы наиболее соответствуют личностно ориентированному подходу, так как они предполагают обучение в сотрудничестве, причем и обучающийся, и педагог являются субъектами учебного процесса. Педагог выступает в роли организатора процесса обучения, лидера группы, создателя условий для инициативы учащихся.

При прохождении курса применяются следующие интерактивные методы:

- обучение в сотрудничестве: в процессе обучения преподаватель выделяет в группе наиболее успевающих студентов, у которых задание выполнено правильно и быстро, позволяет и стимулирует студентов оказывать помощь своим товарищам;

- работа в малых группах – студенты делятся на небольшие группы по 3-4 человека и каждой группе дается определенное задание, по результатам выполнения которого, проверяется степень усвоения знаний и умений по изучаемой теме;

- беседа – очень часто защита индивидуальных заданий и расчетно-графических работ строится в виде беседы преподавателя с одним или группой студентов;

- мастер-класс – на занятия приглашаются студенты старших курсов, победители и призеры Всероссийских олимпиад по инженерной и компьютерной графике, которые делятся своим опытом перед студентами.

- деловая игра – в конце изучения раздела проводится деловая игра, сочетающая в себе различные варианты проверки знаний, умений и навыков студентов: коллективное решение сложных задач по дисциплине, правильная формулировка базовых определений, решение простых заданий на скорость, составление заданий друг для друга и проверка ответов, решение производственных задач (элементы Case-study) и т.д.

Таким образом, в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 110800 – Агроинженерия реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе не только пассивных, но и активных и интерактивных форм проведения занятий (таблица 6.1).

Таблица 6.1 – Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях по учебному плану.

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР)	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Количество часов
2	ЛР	Работа в малых группах – выполнение и защита лабораторной работы, индивидуальных заданий в малых группах (звеньях).	6
	ЛР	Беседа – защита лабораторной работы в виде беседы преподавателя с одним или группой студентов;	6
	ЛР	Работа в сотрудничестве – решение задач с участием успевающих студентов	4
	Л	Проблемные ситуации – создание проблемных ситуаций на лекциях с целью активизации студентов.	4
Итого:			20
Доля интерактивных форм аудиторных занятий			

7. Характеристика фондов оценочных средств

7.1 Экзаменационные билеты

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АЛТАЙСКИЙ ГАУ

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина: Электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
« ____ » _____ 20 ____ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Основные показатели качества электрической энергии
2. Методы выбора площади поперечного сечения проводов в сельских линиях электропередачи. Их характеристики и сравнение.
3. Задача

Составитель: к.т.н., доц.

Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АЛТАЙСКИЙ ГАУ

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина: Электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
« ____ » _____ 20 ____ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Схемы и классификация электрических сетей.
2. Определение допустимой потери напряжения (на примере таблиц отклонений напряжения).
3. Задача

Составитель: к.т.н., доц.

Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АЛТАЙСКИЙ ГАУ

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина: Электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
« ____ » _____ 20 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Графики нагрузок. Виды графиков. Время использования максимальных нагрузок. Время максимальных потерь.
2. Определение токов к.з. в сельских сетях напряжением до 1000 В.
3. Задача

Составитель: к.т.н., доц.

Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АЛТАЙСКИЙ ГАУ

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина: Электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
« ____ » _____ 20 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Потери электрической энергии в линиях электропередачи и трансформаторах.
2. Выбор электрической аппаратуры в сетях выше 1000 В.
3. Задача

Составитель: к.т.н., доц.

Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АЛТАЙСКИЙ ГАУ

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина: Электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
« ____ » _____ 20 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Расчет электрических сетей по экономическим показателям.
2. Разъединители, отделители, короткозамыкатели. Назначение, область применения, конструкции, типы.
3. Задача

Составитель: к.т.н., доц.

Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АЛТАЙСКИЙ ГАУ

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина: Электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
« ____ » _____ 20 ____ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Надежность электроснабжения и средства для повышения ее уровня.
2. Короткие замыкания в электрических сетях. Общие понятия. Методы расчёта.
3. Задача

Составитель: к.т.н., доц.

Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АЛТАЙСКИЙ ГАУ

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина: Электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
« ____ » _____ 20 ____ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Режимы нейтрали электрических сетей.
2. Методы выбора площади поперечного сечения проводов в сельских линиях электропередачи. Их характеристики и сравнение.
3. Задача

Составитель: к.т.н., доц.

Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АЛТАЙСКИЙ ГАУ

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина: Электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
« ____ » _____ 20 ____ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Устройство наружных электрических сетей. Марки проводов для воздушных линий. Типы опор воздушных линий. Линейная арматура.
2. Расчёт токов к.з. в именованных единицах.
3. Задача

Составитель: к.т.н., доц.

Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АЛТАЙСКИЙ ГАУ

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина: Электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
« ____ » _____ 20 ____ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Методы определения расчётных нагрузок в системах электроснабжения.
2. Максимальная токовая защита.
3. Задача

Составитель: к.т.н., доц.

Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АЛТАЙСКИЙ ГАУ

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина: Электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
« ____ » _____ 20 ____ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Влияние элементов системы электроснабжения на отклонения напряжения. Определение допустимой потери напряжения в сети.
2. Предохранители. Типы применяемых предохранителей, конструкции. Выбор предохранителей.
3. Задача

Составитель: к.т.н., доц.

Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АЛТАЙСКИЙ ГАУ

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина: Электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
« ____ » _____ 20 ____ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Расчет внутренних электропроводок
2. Трансформаторные подстанции напряжением 10(6)/0,4 кВ.
3. Задача

Составитель: к.т.н., доц.

Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АЛТАЙСКИЙ ГАУ

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина: Электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
« ____ » _____ 20 ____ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12

1. Внутренние электрические сети. Виды электропроводок. Выбор марок проводов и кабелей.
2. Несимметричные короткие замыкания.
3. Задача

Составитель: к.т.н., доц.

Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АЛТАЙСКИЙ ГАУ

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина: Электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
« ____ » _____ 20 ____ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Расчет электрической нагрузки в сетях 0,38 кВ

2. Виды токовых защит, применяемых в сельских электрических установках.
3. Задача

Составитель: к.т.н., доц.

Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АЛТАЙСКИЙ ГАУ

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина: Электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
« ____ » _____ 20 ____ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Падение и потери напряжения в линиях электропередачи.
2. Токовая отсечка.
3. Задача

Составитель: к.т.н., доц.

Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АЛТАЙСКИЙ ГАУ

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина: Электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
« ____ » _____ 20 ____ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Автоматические воздушные выключатели
2. Методы выбора площади поперечного сечения проводов в сельских линиях электропередачи. Их характеристики и сравнение.
3. Задача

Составитель: к.т.н., доц.

Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АЛТАЙСКИЙ ГАУ

Кафедра ЭиАСХ

УТВЕРЖДАЮ

Дисциплина: Электроснабжение

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Расчет электрической нагрузки на участках ВЛ 0,38 кВ и подстанции 10/0,4 кВ.
2. Назначение и общая характеристика релейной защиты и автоматизации.
3. Задача

Составитель: к.т.н., доц.

Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АЛТАЙСКИЙ ГАУ

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина: Электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
« ____ » _____ 20 ____ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Основные показатели качества электрической энергии
2. Методы выбора площади поперечного сечения проводов в сельских линиях электропередачи. Их характеристика и сравнение.
3. Задача

Составитель: к.т.н., доц.

Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АЛТАЙСКИЙ ГАУ

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина: Электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
« ____ » _____ 20 ____ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Методы определения расчётных нагрузок в системах электроснабжения
2. Защита электрических сетей от прямых ударов молнии и от атмосферных перенапряжений.
3. Задача

Составитель: к.т.н., доц.

Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АЛТАЙСКИЙ ГАУ

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина: Электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
«___» _____ 20 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. Расчет внутренних электропроводок.
2. Расчёт токов к.з. в относительных единицах.
3. Задача

Составитель: к.т.н., доц.

Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АЛТАЙСКИЙ ГАУ

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина: Электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
«___» _____ 20 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. Методы выбора площади поперечного сечения проводов в сельских линиях электропередачи. Их характеристики и сравнение.
2. Защита электрических сетей от прямых ударов молнии и от атмосферных перенапряжений.
3. Задача

Составитель: к.т.н., доц.

Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АЛТАЙСКИЙ ГАУ

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина: Электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
«___» _____ 20 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21

1. Влияние элементов системы электроснабжения на отклонения напряжения. Определение допустимой потери напряжения в сети.
2. Расчет токов к.з. вблизи шин генератора.
3. Задача

Составитель: к.т.н., доц.

Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АЛТАЙСКИЙ ГАУ

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина: Электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
«___» _____ 20 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22

1. Потери электрической энергии в линиях электропередачи и трансформаторах.
2. Измерительные трансформаторы тока, напряжения. Принцип действия, область применения.
3. Задача

Составитель: к.т.н., доц.

Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АЛТАЙСКИЙ ГАУ

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина: Электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
«___» _____ 20 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23

1. Расчет электрической нагрузки на участках ВЛ 0,38 кВ и подстанции 10/0,4 кВ.
2. Релейная защита трансформаторов.
3. Задача

Составитель: к.т.н., доц.

Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АЛТАЙСКИЙ ГАУ

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина: Электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
« ____ » _____ 20 ____ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24

1. Основные показатели качества электрической энергии
2. Защита сетей напряжением 0,38 кВ автоматическими воздушными выключателями и предохранителями
3. Задача

Составитель: к.т.н., доц.

Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АЛТАЙСКИЙ ГАУ

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина: Электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
« ____ » _____ 20 ____ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25

1. Методы определения расчётных нагрузок в системах электроснабжения.
2. Измерительные трансформаторы тока, напряжения. Принцип действия, область применения.
3. Задача

Составитель: к.т.н., доц.

Белый В.Б.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АЛТАЙСКИЙ ГАУ

Кафедра ЭиАСХ
Дисциплина: Электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Багаев А.А.
« ____ » _____ 20 ____ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 26

1. Графики нагрузок. Виды графиков. Время использования максимальных нагрузок. Время максимальных потерь.
2. Выбор электрической аппаратуры в сетях до 1000 В.
3. Задача

Составитель: к.т.н., доц.

Белый В.Б.

7.2 Вопросы, выносимые на зачет

1. Преимущества энергетических систем по сравнению с автономными электростанциями.
2. Что такое категория надежности электроснабжения потребителей? Привести примеры сельскохозяйственных потребителей I категории по надёжности. Как обеспечивается их электроснабжение.
3. Что такое время использования максимальной нагрузки T и время максимальных потерь τ ?
4. Порядок определения потерь энергии в электрических сетях.
5. Как определить нагрузку на вводе в жилой дом?
6. Как рассчитать электрическую нагрузку на шинах подстанции, на участке линии электропередачи?
7. Как определить расчётную максимальную нагрузку линий с сезонными потребителями?
8. Как рассчитать электрическую нагрузку сельскохозяйственного района на перспективу?
9. Каковы номинальные напряжения генераторов, трансформаторов?
10. Опишите устройство неизолированных сталеалюминиевых проводов.
11. Поясните устройство кабелей.
12. Перечислите требования, предъявляемые к изоляторам воздушных линий.
13. Каково среднее значение внешнего индуктивного сопротивления воздушных линий напряжением 10 кВ?
14. Перечислите типы опор, применяемых в сельских электрических сетях.
15. Выбор экономически целесообразных сечений проводов и кабелей.
16. От каких факторов зависит значение экономической плотности тока?
17. Понятие допустимых токовых нагрузок на провода и кабели по условиям нагрева.

18. Порядок расчёта внутренних проводок.
19. Выбор плавких вставок предохранителей и сечений проводов и кабелей по допустимому нагреву.
20. В чём суть магистрального принципа выбора сечений проводов воздушных линий 10 кВ?
21. Что такое приведённые затраты?
22. Как построить экономические интервалы для выбора сечений проводов ВЛ напряжением 10 кВ?

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

а) основная

1. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). 7-е изд. – М.: Энергоатомиздат, 2010.

3. Лещинская Т.Б. Электроснабжение сельского хозяйства. – М.: Колос, 2006.-368 с.

Белый В.Б. Проектирование систем сельского электроснабжения: учебное пособие по курсовому и дипломному проектированию/ В.Б. Белый; АГАУ. - Барнаул: АГАУ, 2014.-68с.

б) дополнительная

1. Будзко И.А., Лещинская Т.Б., Сукманов В.И. Электроснабжение сельского хозяйства. – М.: Колос, 2000.-478 с.

2. Справочник инженера-электрика сельскохозяйственного производства. – М.: Информагротех, 1999.-279 с.

3. Левин М.С., Лещинская Т.Б., Белов С.И. Электроснабжение населённого пункта. Методические рекомендации по курсовому и дипломному проектированию. – М.: МГАУ им. В.П. Горячкина, 1999.- 87 с.

4. Практикум по электроснабжению сельского хозяйства. / Под ред. И.А. Будзко. 2-е изд. – М.: Агропромиздат, 1982.-352 с.

5. Руководящие указания по расчёту токов короткого замыкания и выбору электрооборудования. РД 153-34.0-20.527-98. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004.- 152 с.

6. Руководящие материалы по проектированию. – М.: РОСЭП, 1996 – 2000.-143 с.

Список имеющихся в библиотеке университета
изданий основной учебной литературы по дисциплине,
по состоянию на «__» _____ 201_ года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Количество экземпляров
1	Лещинская Т.Б. Электроснабжение сельского хозяйства: учебник для вузов/ Т.Б. Лещинская, И.В. Наумов. – М.: Колос, 2008. -655 с.	35
2	Белый В.Б. Проектирование систем сельского электроснабжения: учебное пособие по курсовому и дипломному проектированию/ В.Б. Белый; АГАУ. - Барнаул: АГАУ, 2014.-68с.	30

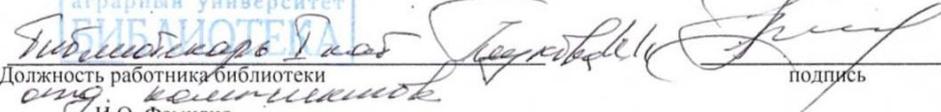
Список имеющихся в библиотеке университета
изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине,
по состоянию на «__» _____ 201_ года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Количество экземпляров
1	Будзко И.А. Электроснабжение сельского хозяйства: учебник для вузов/ Лещинская Т.Б., Сукманов В.И – М.: Колос, 2000.-478 с.	25

Составитель: к.т.н., доцент Белый В.Б.

Список верен





 Должность работника библиотеки _____ подпись _____

 И.О. Фамилия

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для изучения студентами дисциплины создана специализированная учебная аудитория.

№ п/п	Перечень оборудования в специализированной учебной аудитории	Тип, марка	Количество
1	Стенд для проведения лабораторных занятий по курсу «Электроснабжение»		2
2	Трансформатор силовой	ТМ-25 кВА	1
3	Разъединитель линейный	РЛНД-10 кВ	1
4	Трансформатор напряжения	НАМИ-10	1
5	Мегаомметр	Ф4102/2-М	1
6	Комплект измерительный	К505	1
7	Образцы сталеалюминиевых и алюминиевых проводов различных сечений		
8	Образцы проводов СИП различных сечений		
9	Образцы фарфоровых и стеклянных изоляторов на разные напряжения		
10	Линейная арматура для ВЛ		
11	Автоматический воздушный выключатель	A3726	2
12	Автоматический воздушный выключатель	BA57Ф35	1
13	Высоковольтные предохранители	ПН-10	3
14	Образцы различных реле		15
15	Трансформаторы тока		3
16	Трубчатый разрядник	РТФ-10-0,2	1
17	Вентильный разрядник		3
18	Рубильник	АС-21Е	1
19	Комплект арматуры для СИП		

Аннотация дисциплины

Электроснабжение

Цель изучения дисциплины состоит в получении знаний о построении и режимах работы системы электроснабжения объектов сельского хозяйства.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВПО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5
Способностью использовать современные метода монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	ПК-10	Принципы действия систем электроснабжения, их структуры и режимы работы	Определять параметры систем электроснабжения.	Навыками работы с нормативной литературой.

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану подготовки бакалавров по профессионально-образовательной программе направление 35.03.06 – «Агроинженерия» Профиль– Электрооборудование и электротехнологии

Вид занятий	Форма обучения
-------------	----------------

	очная	заочная
	программа подготовки	
	полная	полная
1. Аудиторные занятия, всего, часов	116	18
в том числе:		
1.1. Лекции	46	8
1.2. Лабораторные работы	70	10
1.3. Практические (семинарские) занятия	-	-
2. Самостоятельная работа, часов	64	117
Всего часов (стр. 1 + стр. 2)	180	135
Общая трудоемкость, зачетных единиц	5	5

Форма промежуточной аттестации: зачет

Перечень изучаемых тем (приводится в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины):

1. Определение электрических нагрузок
2. Выбор площади поперечного сечения проводников
3. Элементы систем электроснабжения
4. Расчет токов короткого замыкания
5. Выбор электрической аппаратуры
6. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения