

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 20.06.2022 05:47:15  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Утверждаю

Декан факультет



24 июля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины  
Б1.В.ДВ.1.1 Несимметричные режимы работы распределительных  
электрических сетей

---

Направление подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации  
и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве  
Направленность Электротехнологии и электрооборудование  
в сельском хозяйстве (уровень подготовки кадров высшей квалификации)

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

пос. Молодежный 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся системы знаний, умений и навыков, обеспечивающих принятие ими обоснованных, эффективных решений по снижению несимметричных режимов работы распределительных электрических сетей.

Основные задачи освоения дисциплины:

- овладеть методами расчета показателей несимметрии токов и напряжений
- оценивать влияние несимметрии напряжений на потери и падение напряжения в распределительной сети, а также влияние симметричных составляющих элементов электрической сети на изменение показателей качества электроэнергии
- применять различные способы и технические средства снижения несимметрии токов и напряжений в распределительных электрических сетях

Результатом освоения дисциплины «Б1.В.ДВ.1.1 Несимметричные режимы работы распределительных электрических сетей» является овладение аспирантами по направлению подготовки «35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» следующими видами профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность в области технологии, механизации, энергетики в сельском, рыбном и лесном хозяйстве;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Несимметричные режимы работы распределительных электрических сетей» находится в Вариативной части блока 1 учебного плана. Приступая к изучению данной дисциплины, обучающийся должен иметь базовые знания по дисциплинам бакалавриата по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника: Электроснабжение, Надёжность электроснабжения, Электрические станции и подстанции.

Знания и умения, полученные в результате освоения дисциплины «Уровень надёжности в системах электроснабжения», являются необходимыми для подготовки к государственной итоговой аттестации. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть знаниями, умениями и навыками в целях приобретения следующих компетенций:

Трудовое действие	Наименование компетенции, необходимой для выполнения трудового действия (планируемые результаты обучения по ОП)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции	
<b>Универсальные компетенции</b>			
	УК-5 – способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	<b>В области знания и понимания (А)</b>	
		Знать:	основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения, последовательность действий в стандартных ситуациях
		<b>В области интеллектуальных навыков (В)</b>	
		Уметь:	выделять и систематизировать основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения; критически оценивать принятые решения; избегать автоматического применения стандартных форм и приемов при решении нестандартных задач
		<b>В области практических умений (С)</b>	
		Владеть:	навыками самостоятельной, творческой работы, умением организовать свой труд; способностью к самоанализу и самоконтролю, самообразованию и самосовершенствованию, к поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности
<b>Профессиональные компетенции</b>			
<b>Обобщенная трудовая функция</b> Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации			
<b>Трудовая функция Код 1/04.8 (уровень (подуровень) квалификации 8.1)</b> Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП			
	ПК-1 - Способностью формулировать технические задания, разрабатывать и использовать различные виды электрооборудования в электротехнологических установках сельскохозяйственного производства	<b>В области знания и понимания (А)</b>	
		Знать:	методы оценки качества электрической энергии, обоснования эффективности средств симметрирования распределительных электрических сетей,
		<b>В области интеллектуальных навыков (В)</b>	
		Уметь:	Оценивать эффективность применяемых средств симметрирования и принципы управления симметрирующими

			устройствами
		<b>В области практических умений (С)</b>	
		Владеет:	Оценками качества выполняемых электротехнических работ при разработке и установке средств симметрирования режимов работы электрических сетей
	ПК-2 – Способность принимать решения в области обеспечения требуемого уровня надежности электроснабжения	<b>В области знания и понимания (А)</b>	
		Знать:	Технологию монтажа симметрирующих устройств и методы их расчета
		<b>В области интеллектуальных навыков (В)</b>	
		Уметь:	Производить расчет параметров симметрирующих устройств
		<b>В области практических умений (С)</b>	
		Владеет:	Методами расчета показателей несимметрии токов и напряжений с симметрирующим устройством
	ПК-3 – Готовность к использованию интеллектуальных средств управления электротехнологическими установками сельскохозяйственного производства.	<b>В области знания и понимания (А)</b>	
		Знать:	Основные, дополнительный и вспомогательные средства управления в электрических сетях, интеллектуальные средства управления.
		<b>В области интеллектуальных навыков (В)</b>	
		Уметь:	Принимать решения о способах и методах симметрирования режимов работы распределительных электрических сетей
		<b>В области практических умений (С)</b>	
		Владеет:	Методами диагностики средств управления, их восстановительным ремонтом и методами проектирования и совершенствования новейших средств управления для качества электрической энергии

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов – 3 з.е.

**4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:**

**4.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 5, вид отчетности – зачёт (5 семестр).**

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	5 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108 / 3</b>	<b>108 / 3</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>16</b>	<b>16</b>



1	2	3	4	5	6	8	9
1.	<b>Общие сведения о несимметрии токов и напряжений</b>	<b>5</b>	<b>1-3</b>	<b>2/1</b>		<b>4/16</b>	<b>Тестирование/зачет</b>
1.1	Общие сведения о несимметрии токов и напряжений		1	0,5/0,2		2/4	
1.2	Влияние несимметрии напряжений на качество электрической энергии		2	0,5/0,4		2/6	
1.3	Влияние несимметрии токов на потери электрической энергии		3	1/0,4		2/6	
2	<b>Модульный метод расчета показателей несимметрии токов и напряжений</b>	<b>5</b>	<b>4-5</b>	<b>1/0</b>	<b>1/0,5</b>	<b>8/10</b>	<b>Тестирование/зачет</b>
2.1	Определение показателей несимметрии токов и дополнительных потерь мощности		4	0,5/0	0,3	4,0/5	
2.2	Определение показателей несимметрии напряжений и показателей качества электрической энергии		5	0,5/0	0,2	4,0/5	
3	<b>Влияние несимметрии напряжений на потери и падение напряжения в распределительной сети</b>	<b>5</b>	<b>6-7</b>	<b>1/0,5</b>	<b>1/0,5</b>	<b>4/5</b>	<b>Тестирование/зачет</b>
3.1	Определение симметричных составляющих потерь напряжения		6	0,5/0,3	0,5/0,3	1,3/3	
3.2	Определение симметричных составляющих падения напряжения		7	0,5/0,2	0,5/0,2	0,2/2	
4..	<b>Влияние симметричных составляющих элементов электрической сети на изменение показателей качества электроэнергии</b>	<b>5</b>	<b>8-9</b>	<b>1/0,5</b>	<b>1/0,5</b>	<b>12/12</b>	<b>Тестирование/зачет</b>
4.1	Влияние сопротивления обратной и нулевой		8	0,5	0,5/0,3	6	

	последовательности трансформатора на симметричные составляющие токов и напряжений в распределительной сети						
4.2	Изменение сопротивлений нулевой последовательности линии электропередачи при изменяющемся качестве электроэнергии		9	0,5	0,5/0,2	6	
5	<b>Способы и технические средства снижения несимметрии токов и напряжений в распределительных электрических сетях</b>	<b>5</b>	<b>10-13</b>			<b>10/13</b>	<b>Тестирование/зачет</b>
5.1	Перераспределение однофазных нагрузок в электрической сети		10			4	
5.2	Автоматическое подключение однофазной нагрузки к наименее нагруженной фазе электрической сети		11			3	
5.3	Применение замкнутых и полuzамкнутых схем		12			1,5	
5.4	Использование специальных шунто-симметрирующих устройств		13			4,5	
6	<b>Автоматизация управления симметрирующими устройствами</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>0,5/0,5</b>		<b>15/16</b>	<b>Тестирование/зачет</b>
6.1	Управление в функции времени		14	0,1/0,3		8	
6.2	Управление в функции тока нулевой последовательности		14	0,4/0,2		8	
7	<b>Определение параметров симметрирующих устройств</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>0,5/0,5</b>		<b>15/10</b>	<b>Тестирование/зачет</b>
7.1	Определение параметров конденсаторного симметрирующего устройства		14	0,2/0		5	
7.2	Определение параметров электромагнитного шунтосимметрирующего		14	0,3/0,5		5	

	устройства						
8	<b>Определение показателей несимметрии токов и напряжений в распределительной электрической сети и различными видами несимметричной нагрузки и симметрирующим устройством</b>		15	1	2/1	10/6	Тестирование/зачет
9	<b>Прикладные компьютерные программы «Несимметрия 1» и «Несимметрия 2» для расчета показателей несимметрии токов и напряжений в электрической сети с распределенной нагрузкой и СУ</b>		15	1/0	3/1,5	10/8	Тестирование/зачет
10	<b>Реферат</b>					8/8	
	<b>Итого:</b>			8/4	8/4	92/100	зачет

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 6.1. Методические указания для проведения аудиторных и самостоятельных занятий

*Лекция.* Лекция – одна из организационных форм обучения и один из методов обучения. На основе лекции формируются курсы по многим предметам учебного процесса. Лекция должна быть содержательно увязана с комплексом и характером учебной дисциплины. Поэтому при подготовке лекций преподаватель должен руководствоваться федеральным государственным образовательным стандартом, примерной программой дисциплины (при наличии), действующим учебным планом. Тематика лекций должна по содержанию и объему соответствовать перечисленным документам.

При чтении лекции по несимметричным режимам работы распределительных электрических сетей необходимо использовать не только известные теоретические знания, описанные в учебной и методической литературе, но также в излагаемый материал включаются и материалы



научных исследований, осуществляемых на кафедре Электроснабжение и электротехника. Аспиранты, слушая лекцию и записывая необходимую информацию, как правило, пользуются диктофонами, записывая излагаемый преподавателем материал, с целью более углубленного изучения и понимания материала теоретического курса. Лекция зачастую проводится с применением эвристической беседы со студентами, когда преподаватель, спрашивая в ходе лекции аспирантов по некоторым вопросам, устанавливает с ними обратную связь, что повышает внимание аспирантов и хорошо сказывается на качестве усваиваемого материала

Лекция – экономный по времени способ сообщения слушателям значительного объема информации. Лектор должен постоянно совершенствовать содержание лекции, руководствуясь следующими требованиями:

- целостность, систематичность и доступность изложения материала;
- выделение и акцентирование главных положений;
- логическая связь излагаемого материала с ранее изложенным;
- реализация всех дидактических принципов с учетом этой формы обучения;
- структурно-логическая взаимосвязь излагаемого материала с положениями других дисциплин;
- четкое фиксирование заключительных положений.

Особое место в лекции занимает использование элементов проблемности. Для этого при подготовке к лекции следует подобрать риторические вопросы для обращения к аспирантам, которые оживляют лекцию, создают контакт с аудиторией, привлекают внимание аспирантов к излагаемому материалу и повышают его усвоение.

При подготовке лекций и их чтении надо четко представлять и различать две стороны педагогического процесса – учебную и воспитательную.

Процесс обучения – это процесс воздействия на интеллект аспиранта. Процесс воспитания – процесс воздействия на волю, эмоции, эстетические чувства и мораль аспиранта. Воспитывающее действие педагогического процесса на аспиранта складывается из двух моментов:

- с одной стороны, лектор может развивать интеллект своего слушателя, меняя соответствующим образом метод преподнесения материала;
- с другой стороны, педагогический процесс, осуществляемый лектором, в целом сказывается в формировании личности аспиранта и его отношении к данной дисциплине.

Поэтому при чтении лекций надо развивать у аспирантов способность к самостоятельному мышлению, к освоению идей и методов составляющих фундамент дисциплины «Несимметричные режимы работы распределительных электрических сетей».

*Практические занятия.* Практические занятия должны помочь аспиранту правильно организовать самостоятельную работу, помочь усвоить и закрепить теоретический материал, приобрести навыки в решении задач.

Успешное проведение практических занятий обеспечивается высокой степенью теоретической подготовленности преподавателя и высоким уровнем его педагогического мастерства.

Чтобы подготовить отдельное практическое занятие, преподаватель должен в первую очередь четко сформулировать тему занятия, в соответствии с ней выбрать ту или иную форму его проведения, продумать форму проверки домашнего задания, опроса аспирантов по теоретическому материалу, найти средства стимулирования их работы.

Выбор формы и методов проведения практического занятия диктуется темой текущего занятия. Однако, как бы ни было оно построено, его составными частями является разбор домашнего задания, повторение теоретического материала, решение задач, подведение итогов, задание очередной домашней работы.

Различным сочетанием этих составных частей, воплощением в той или иной форме, и определяется структура практического занятия.

При изучении дисциплины аспиранты используют персональные компьютеры и знакомятся с программным обеспечением по расчету несимметричных режимов работы электрических сетей, разработанном на кафедре Электроснабжения. Программа «Несимметрия 1» реализует модульный метод расчета симметричных составляющих тока и напряжения и позволяет определять коэффициенты несимметрии напряжения по обратной и нулевой последовательностям, а также коэффициент дополнительных потерь мощности. Аспиранты знакомятся с программой и производят расчет этих коэффициентов, используя реальные значения измеренных токов и напряжений в действующих электрических сетях, которые им предоставляет ведущий дисциплину преподаватель. Программа «Несимметрия 2» позволяет реализовать алгоритм расчета показателей несимметрии токов и напряжений с симметрирующим устройством и без него для различных видов несимметричного режима. Это дает возможность аспиранту проанализировать эффективность применения симметрирующих устройств для повышения качества и снижения потерь электрической энергии. Обе изучаемые программы позволяют графически отобразить исследуемые процессы в виде временных гистограмм.

Кроме того, при проведении ПЗ преподаватель должен помочь аспиранту научиться четко, грамотно и лаконично излагать свои мысли и аккуратно и рационально оформлять свои записи.

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине включает:

- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции (ий).

Фонд оценочных средств по дисциплине «Несимметричные режимы распределительных сетей» представлен в приложении к рабочей программе.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

#### **8.1.1. Основная литература:**

1. **Наумов И.В., Лещинская Т.Б., Бондаренко С.И.** Проектирование систем электроснабжения. Учебное пособие. Гриф УМО №07-8а/41 от 17.01.2011, Издание ИрГСХА, Иркутск, 2011- 326 С.
2. **Лещинская Т.Б., Наумов И.В.** Электроснабжение сельского хозяйства. Учебник для вузов, Москва, КолосС, 2008- 655 С.
3. **ГОСТ 32144-2013** г. Нормы качества электрической энергии в электрических сетях общего назначения. Издательство стандартов.- 2013 г.
4. **Переходные процессы в электроэнергетических системах [Текст] :** учеб.для вузов / И. П. Крючков [и др.] ; под ред. ред. И. П. Крючкова. - 2-е изд., стер. - М. : Издательский дом МЭИ, 2009. - 414 с.ХР(2), У(10).
5. **Пилипенко, В. Т.** Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах [Текст] : учеб.-метод. пособие / В. Т. Пилипенко. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 124 с.- Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/293638>.
6. **Наумов И.В.** Несимметричные режимы работы распределительных электрических сетей [Текст]: Монография (теоретические обобщения)/ И.В. Наумов / Иркутская ГСХА, 2014. – 152 С.

#### **8.1.2. Дополнительная литература:**

1. **Косоухов, Федор Дмитриевич.** Несимметрия напряжений и токов в сельских распределительных сетях [Текст] / Ф. Д. Косоухов, И. В. Наумов ; Иркут.гос. с.-х. акад. - Иркутск : ИрГСХА, 2003. - 258 с. У(45), ХР(2).
2. **Иванов, Гелий Михайлович.** Несимметричные режимы работы тиристорных

преобразователей в электроприводах переменного тока [Текст] / Г. М. Иванов, В. Ф. Егоркин. - М. : Энергоатомиздат, 1990. - 200 с. 1 экз.

3. **Костюченко, Лидия Петровна.** Имитационное моделирование систем сельского электроснабжения в программе MATLAB [Текст] : учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению подгот. бакалавров 110800.62 и магистров 110800.68 "Агроинженерия" и по спец. 110302.65 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" : рек. Сиб. регион. учеб.-метод. центром / Л. П. Костюченко. - Красноярск : Изд-во КрасГАУ, 2012. - 216 с. ХР(1)

## 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

*Дается перечень, адреса и краткое содержание сайтов сети Интернет, необходимых для освоения конкретной дисциплины*

1. Сайт Elenergy.ru. Адрес доступа: <http://elenergi.ru/pokazateli-nadezhnosti-elektrosnabzheniya.html>. На сайте представлены различные рубрики (электротехника, электроснабжение, АТП и др.), которые могут быть полезны магистрантам и аспирантам, занимающимся вопросами электроэнергетики в целом и несимметричными режимами работы в частности.

2. Портал потребителей энергоресурсов и ЖКХ Energo-konsultant.ru. Адрес доступа: <https://www.energo-konsultant.ru/>. На сайте расположена информация о документах (актах), которые заключают между собой потребители и электроснабжающие компании.

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Адрес доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. На сайте представлены электронные версии книг и журналов по различным направлениям научно-исследовательской деятельности, среди которых присутствует «Несимметричные режимы распределительных сетей».

## 8.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. **Наумов, Игорь Владимирович.** Оптимизация несимметричных режимов системы сельского электроснабжения (теоретические обобщения) [Текст] / И. В. Наумов ; Иркут.гос. с.-х. акад. - Иркутск : ИрГСХА, 2001. - 217 с. ХР(5)

## 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
<b>Лицензионное программное обеспечение</b>		
1	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	
<b>Свободно распространяемое программное обеспечение</b>		
1	LibreOffice 6.3.3	
2	Adobe Acrobat Reader	
3	Mozilla Firefox 83.x	
4	Opera 72.x	

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п /п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	2	3	4
1	Учебная аудитория 143	<p><b>Специализированная мебель:</b> столы ученические - 16 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья - 34 шт.</p> <p><b>Технические средства обучения:</b> проектор Epson EMP-X52 - 1 шт., экран - 1 шт., ПК рабочее место - 1 шт., колонки - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт., учебно-наглядные пособия.</p>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
2	Учебная аудитория 244	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 8 шт., стол преподавателя - 1 шт., стулья - 18 шт.,</p> <p>Технические средства обучения: доска магнитно-маркерная.</p> <p>Учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: плакаты, 7 стендов (теоретические основы электротехники).</p>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

3	Учебная аудитория 249	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 12 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья - 30 шт.</p> <p>Технические средства обучения: проектор Epson EMP-X52 - 1 шт., экран - 1 шт., ПК рабочее место - 1 шт., колонки - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт., учебно-наглядные пособия.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>
4	Учебная аудитория 250	<p>Специализированная мебель: кафедра - 1 шт., столы ученические - 15 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья - 32 шт. Технические средства обучения: проектор BENQ - 1 шт., экран - 1 шт., нетбук DNS UW3 - 1 шт., колонки - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт., плакаты и демонстрационные стенды с электрооборудованием.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>
5	Учебная аудитория 303	<p>Специализированная мебель: Стол - 11 шт.; Стул - 11 шт. Технические средства обучения: 11 персональных компьютеров подключенных к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки); сканер CanoScan LIDE 110 - 2 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт.; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт.</p>	<p>Аудитория для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>

Рейтинг - план дисциплины «Несимметричные режимы распределительных сетей»

Направление подготовки: 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве

Направленность Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве  
3 курс, пятый семестр.

Лекций – 8 часов. Семинарских занятий – 8 часов. Зачёт.

Распределение баллов по разделам (модулям)

Раздел дисциплины	Балл	Сроки (нед.)
Общие сведения о несимметрии токов и напряжений	0-5	1-3.
Модульный метод расчета показателей несимметрии токов и напряжений	0-5	4-5
Влияние несимметрии напряжений на потери и падение напряжения в распределительной сети	0-5	6-7
Влияние симметричных составляющих элементов электрической сети на изменение показателей качества электроэнергии	0-5	8-9
Способы и технические средства снижения несимметрии токов и напряжений в распределительных электрических сетях	0-5	10-13
Автоматизация управления симметрирующими устройствами	0-5	14
Определение параметров симметрирующих устройств	0-5	14
Определение показателей несимметрии токов и напряжений в распределительной электрической сети и различными видами несимметричной нагрузки и симметрирующим устройством	0-5	15
Прикладные компьютерные программы «Несимметрия 1» и «Несимметрия 2» для расчета показателей несимметрии токов и напряжений в электрической сети с распределенной нагрузкой и СУ	0-5	15
Реферат	0-15	14
Итого	60	
Сумма баллов для допуска к зачету	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0-8
Посещение занятий	семестр	0-5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0-12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0-15
Итого		до 40

Определение результата промежуточной аттестации по дисциплине

По результатам работы в семестре обучающийся может получить автоматически зачет при условии, если он набрал более 50 баллов. Если обучающийся набрал менее 40 баллов, то он не допускается к зачету. Неуспевающим обучающимся предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные сроки.



Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, направленность Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве

Программу составил:  
д.т.н., профессор



И.В. Наумов

Программа одобрена на заседании  
кафедры Электроснабжения и электротехники  
протокол № 11 от «24» июля 2020 г.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

С.В. Подъячих