

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Нестерова Людмила Викторовна  
Должность: Директор филиала Инди (филиал) ФГБОУ ВО "ЮГУ"  
Дата подписания: 07.04.2024 15:56:05  
Уникальный программный ключ:  
381fbe5f0c4ccc6e500e8bc981c25bb218288e83

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Цифровые подстанции и электрические сети*

Направление подготовки (специальности): *13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника*

Профиль: *Электроэнергетика и электротехника*

Форма обучения  
*Очно-заочная*

Квалификация выпускника  
*Академический бакалавриат*

2023 год набора

Виды работ	Объём занятий по семестрам, час										Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Лекции							10	10			20
Практические (семинарские занятия)							10	8			18
Самостоятельная работа							124	99			223
Контроль								27			27
Форма контроля							Зачёты	Экзамены			-
Итого:							144	144			288
з.е.							4	4			8

Рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета  
ФГБОУ ВО «ЮГУ»  
протокол № 5 от 10.05.2023

Ханты-Мансийск, 2023 год  
(город)

## Предисловие

1. Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника* утвержденного № 144 от 28.02.2018 года.

2. Разработчик(и):

_____	_____	_____
(ученая степень, ученое звание)	(подпись)	<b>А. Г. Лютаревич</b> (И. О. Фамилия)

3. Согласовано:

Руководитель  
образовательной  
программы по  
направлению подготовки  
13.03.02  
Электроэнергетика и  
электротехника

_____	_____	_____
	(подпись)	<b>А. И. Кожедеров</b> (И. О. Фамилия)

4. Утверждаю:

_____	_____	_____
Руководитель	(подпись)	<b>А. И. Кожедеров</b> (И. О. Фамилия)

### 1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование и развитие у обучающихся теоретических знаний и практических умений и навыков в области видов и способов передачи электрической энергии, видов электрических станций и подстанций в сфере развития интеллектуальной энергетики.

### 2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана, модуля «Дисциплины (модули) по выбору ДВ-4».

### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

№ п/п	Тема	Трудоемкость по видам учебной работы, час					Код компетенции	Оценочные средства
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа		
7 семестр								
1	Передача электрической энергии	2	2			30	ПК-1.	Тест; Опрос.
2	Обзор глав стандарта МЭК 61850. Обзор рынка цифровых подстанций. Связь стандарта с цифровыми энергообъектами	4	4			34	ПК-1.	Тест; Опрос.
3	Решения для цифровых подстанций. Концепция архитектуры цифровой подстанции	2	2			30	ПК-1.	Тест; Опрос.
4	Топологии построения коммуникационной сети. Технологии оптимизации трафика в сети	2	2			30	ПК-1.	Тест; Опрос.
Итого 7 семестр.		10	10			124	—	—
8 семестр								

5	Протокол Sampled Values и его сравнение с IEC 61869-9. Состав прикладного кадра Ethernet	2	2			20	ПК-1.	Тест; Опрос.
6	Протокол GOOSE для передачи сигналов. Протокол MMS для обмена информацией с системами верхнего уровн	2	2			20	ПК-1.	Тест; Опрос.
7	Проблемы синхронизации устройств. Классификация методов синхронизации. Способы обеспечения синхронизации	2	2			20	ПК-1.	Тест; Опрос.
8	Этапы конфигурирования цифровых подстанций	2	2			20	ПК-1.	Тест; Опрос.
9	Проблемы кибербезопасности. Статистика уязвимостей. Способы защиты от киберугроз	2				19	ПК-1.	Тест; Опрос.
Итого 8 семестр.		10	8			99	–	–
Итого		20	18			22 3	–	

### **5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы**

№ темы	Образовательная технология
1-9	Технология традиционного обучения

### **6 Методические материалы по освоению дисциплины**

Электронная информационно - образовательная среда представлена личным кабинетом, расположенным по ссылке <https://itport.ugrasu.ru>, электронной библиотечной системой <https://lib.ugrasu.ru>, электронным каталогом Научной библиотеки ЮГУ <https://irbis.ugrasu.ru> и системой дистанционного обучения.

Методические материалы для обучающихся представлены в электронном виде в системе Moodle по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

Методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

### **6.1 Методические указания к занятиям лекционного типа**

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его научно-педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии.

### **6.2 Методические указания к практическим занятиям**

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков. Методические рекомендации по каждой практической работе имеют теоретическую часть, подготовленную отдельно, или указание на источник, необходимый для подготовки к соответствующему практическому занятию, с необходимыми для выполнения работы формулами, пояснениями, таблицами и графиками; алгоритм выполнения заданий. Практические задания сочетаются с теоретическими знаниями. Проведению практического занятия как правило предшествует самостоятельная работа обучающегося.

### **6.3 Методические указания к самостоятельной работе**

В рамках самостоятельной работы обучающийся знакомится с рабочей программой, особое внимание должно уделяться целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Анализируется конспект лекций, ведется подготовка ответов к контрольным вопросам, просматривается рекомендуемая литература, используются аудио-видеозаписи по заданной теме, решаются расчетно-графические задания, задачи по алгоритму и др.

## **7 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.**

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей). Для осуществления процедуры текущего контроля успеваемости обучающихся НПП создаются оценочные материалы (фонды оценочных средств), позволяющие оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы НПП, обеспечивающими реализацию дисциплины в форме: зачёты, экзамены.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся предполагает предоставление студентам методических рекомендаций по изучению дисциплины, учитывающих особенности ее построения, освоения, преподавания и представлено как электронный учебно-методический комплект документов по дисциплине, размещено в системе управления обучением «Moodle» (сайт Университета по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>) и/или в других системах управления обучением электронной информационно-образовательной среды Университета.

Обучение и контроль обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

### 7.1 Технологическая карта дисциплины 7-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
<b>Обязательный уровень (текущая аттестация)</b>		
1	Передача электрической энергии	20
2	Обзор глав стандарта МЭК 61850. Обзор рынка цифровых подстанций. Связь стандарта с цифровыми энергообъектами	15
3	Решения для цифровых подстанций. Концепция архитектуры цифровой подстанции	15
4	Топологии построения коммуникационной сети. Технологии оптимизации трафика в сети	20
		70
<b>Обязательный уровень (промежуточная аттестация)</b>		
5	Зачёты	30
		30
Итого		100
<b>Дополнительный уровень</b>		
6	Создание конфигураций цифровой подстанций	15
		15

Шкала оценивания результатов по балльной системе (зачёты):

Зачтено с 50 по 100 баллов;

Не зачтено с 0 по 49 баллов.

### 7.2 Технологическая карта дисциплины 8-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
<b>Обязательный уровень (текущая аттестация)</b>		
1	Протокол Sampled Values и его сравнение с IEC 61869-9. Состав прикладного кадра Ethernet	10
2	Протокол GOOSE для передачи сигналов. Протокол MMS для обмена информацией с системами верхнего уровня	10
3	Проблемы синхронизации устройств. Классификация методов синхронизации. Способы обеспечения синхронизации	10
4	Этапы конфигурирования цифровых подстанций	20
5	Проблемы кибербезопасности. Статистика уязвимостей. Способы защиты от киберугроз	20
		70
<b>Обязательный уровень (промежуточная аттестация)</b>		
6	Экзамены	30
		30
Итого		100
<b>Дополнительный уровень</b>		

7	Настройка защиты и управления присоединением на основе стандарта IEC 61850	15
		15

Шкала оценивания результатов по балльной системе (экзамены):

Критерии выставления оценки при промежуточной аттестации:

Отлично с 83 по 100 баллов;

Хорошо с 68 по 82 балла;

Удовлетворительно с 50 по 67 баллов;

Неудовлетворительно с 0 по 49 баллов.

## 8 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 8.1 Перечень учебной литературы

Наименование печатных и (или) электронных учебных изданий, методические издания, периодические издания по всем входящим в реализуемую образовательную программу учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) в соответствии с рабочими программами дисциплин, модулей, практик		Количество экземпляров	Обеспеченность студентов учебной литературой (экземпляров на одного студента)
Электронные учебные издания, имеющиеся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	Горбаченко, Владимир Иванович. Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети : учебное пособие для вузов / В. И. Горбаченко, Б. С. Ахметов, О. Ю. Кузнецова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 105 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей.	1	1
	Латышенко, Константин Павлович. Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Практикум : учебное пособие для вузов / К. П. Латышенко, В. В. Головин. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 161 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей.	1	1

### 8.2 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные и электронно-библиотечные системы

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
Электронно-библиотечные системы			
1	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Авторизованный доступ
2	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	ЭБС «Лань»	Авторизованный доступ
3	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>	ЭБС «Znanium»	Авторизованный доступ
4	<a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>	Образовательная платформа Юрайт	Авторизованный доступ

5	<a href="http://diss.rsl.ru">http://diss.rsl.ru</a>	Электронная библиотека диссертаций РГБ	Авторизованный доступ
Информационные справочные системы			
6	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	СПС КонсультантПлюс	Авторизованный доступ
7	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>	СПС Гарант	Авторизованный доступ
Профессиональные базы данных			
8	<a href="http://109.248.222.63:8004/doc">http://109.248.222.63:8004/doc</a>	Профессиональная справочная система «Техэксперт»	Авторизованный доступ

**8.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе отечественного производства**

MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Concurrent Licenses (per License);  
Система ГАРАНТ;  
КОМПАС-3D V18-19;

**8.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

**8.4.1 Учебная аудитория лекционного типа**

компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска

**8.4.2 Учебная аудитория для проведения практических занятий**

учебная мебель, учебная доска

**8.4.3 Компьютерный класс**

учебная мебель, учебная доска, компьютеры с доступом в Интернет