

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
 (ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. _____

«04» июля 2023 г.



Энергоснабжение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроснабжение промышленных предприятий**

Учебный план z13.03.02_ЭЭз-23.plx
 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

аудиторные занятия 8

самостоятельная 60

часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
 зачеты 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
к.тн., доц., Арсентьев Олег Васильевич



Рецензент(ы):
д.тн., проф., Дунаев Михаил Павлович

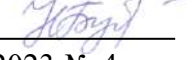


Рабочая программа дисциплины
Энергоснабжение

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета
Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Председатель УМС  к.тн., доц. Бужкова Н.В.
Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения дисциплины является получение знаний о состоянии и перспективах развития систем и источников энергоснабжения предприятий и жилых массивов, обеспечивающих централизованное производство, преобразование, распределение и увязку потоков энергии и энергоносителей, используемых
1.2	для надежного и экономичного энергоснабжения населения и осуществления
1.3	технологических процессов.

2.ЗАДАЧИ	
2.1	После изучения данной дисциплины студент должен:
2.2	изучить и иметь представление:
2.3	- об основных типах источников энергоснабжения предприятий и жилых массивов;
2.4	- о системах энергоснабжения потребителей разного профиля;
2.5	- знать назначение и структуру системы энергоснабжения промышленных
2.6	предприятий и жилых массивов;
2.7	- знать общие приемы системного анализа систем и источников энергоснабжения (СИЭС), методы их математического моделирования и оптимизации и
2.8	уметь пользоваться ими;
2.9	- знать принципы построения СИЭС и перспективы их совершенствования;
2.10	- проектировать СИЭС с использованием методов системного анализа, математического моделирования и оптимизации;
2.11	- производить расчет и оптимизацию режимов работы действующих СИЭС;
2.12	- разрабатывать предложения по модернизации СИЭС на основе их системного
2.13	анализа;
2.14	иметь навыки:
2.15	- проектирования и оптимизации систем энергоснабжения промышленных
2.16	предприятий и жилых массивов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.21
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Информатика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	
3.2.2	Общая энергетика
3.2.3	Электробезопасность

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способен анализировать режимы работы систем энергоснабжения объектов	
Знать:	
Уровень 1	параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу
Уровень 2	параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу и в номинальном
Уровень 3	параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу, номинальном и в переходном режимах
Уметь:	

Уровень 1	анализировать параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу
Уровень 2	анализировать параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу и в номинальном режиме
Уровень 3	анализировать параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу, номинальном и переходном режимах
Владеть:	
Уровень 1	методами анализа параметров работы систем энергоснабжения на холостом ходу
Уровень 2	методами анализа параметров работы систем энергоснабжения на холостом ходу и в номинальном режиме
Уровень 3	методами анализа параметров работы систем энергоснабжения на холостом ходу, номинальном и переходном режимах

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу, номинальном и в переходном режимах
4.2	Уметь:
4.2.1	анализировать параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу, номинальном и переходном режимах
4.3	Владеть:
4.3.1	методами анализа параметров работы систем энергоснабжения на холостом ходу, номинальном и переходном режимах

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Электроснабжение						
1.1	Источники энергии /Тема/						
	Источники энергии /Лек/	1	1	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Источники энергии /Ср/	1	6	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Электрические сети /Тема/						
	Электрические сети /Лек/	1	1	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Электрические сети /Ср/	1	6	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Электроприемники /Тема/						
	Электроприемники /Лек/	1	1	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Электроприемники /Ср/	1	4	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

1.4	Качество электроэнергии /Тема/						
	Качество электроэнергии /Лек/	1	1	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	Качество электроэнергии /Ср/	1	4	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Теплоснабжение						
2.1	Источники тепла /Тема/						
	Источники тепла /Пр/	1	1	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	Источники тепла /Ср/	1	4	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Тепловые сети /Тема/						
	Тепловые сети /Пр/	1	1	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	Тепловые сети /Ср/	1	4	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Потребители тепла /Тема/						
	Потребители тепла /Пр/	1	1	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	Потребители тепла /Ср/	1	6	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Топливоснабжение						
3.1	Топливоснабжение /Тема/						
	Топливоснабжение /Пр/	1	1	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	Топливоснабжение /Ср/	1	4	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Топливоприготовление /Тема/						
	Топливоприготовление /Ср/	1	4	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Транспортировка топлива /Тема/						
	Транспортировка топлива /Ср/	1	4	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Водоснабжение						

4.1	Источники водоснабжения /Тема/						
	Источники водоснабжения /Ср/	1	2	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Водопроводные сети /Тема/						
	Водопроводные сети /Ср/	1	2	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Водоподготовка /Тема/						
	Водоподготовка /Ср/	1	2	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 5. Воздухоснабжение							
5.1	Вентиляторы и компрессоры /Тема/						
	Вентиляторы и компрессоры /Ср/	1	2	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Продукты разделения воздуха /Тема/						
	Продукты разделения воздуха /Ср/	1	2	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 6. Холодоснабжение							
6.1	Хладоагенты /Тема/						
	Хладоагенты /Ср/	1	2	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
6.2	Холодильные машины /Тема/						
	Холодильные машины /Ср/	1	2	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Часы на контроль /Зачёт/	1	4	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Система электроснабжения
2. Источники электроэнергии
3. Электрические сети
4. Качество электроэнергии
5. Виды электростанций
6. Электрогенератор
7. Виды трансформаторов
8. Источники тепловой энергии
9. Тепловые сети
10. Потребители тепловой энергии

11. Отопление
12. Горячее водоснабжение
13. Вентиляция
14. Пароснабжение
15. Топливо
16. Холодоснабжение
6.2. Темы письменных работ
Курсовая работа не предусмотрена
6.3. Фонд оценочных средств
ФОС прилагается
6.4. Перечень видов оценочных средств
Практические занятия, реферат, экзамен.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Съемщиков С. Е.	Энергоснабжение: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2007
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Коренев Н. П., Болоев Е. В.	Эксплуатация систем электроснабжения: техника обеспечения безопасности: учебное пособие	Ангарск: АГТА, 2009
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Степанов В. С., Степанова Т. Б.	Общая энергетика: метод. указ. к выполнению практических работ и курсового проекта для студ. спец. 140211- "Электроснабжение" всех видов обучения	Ангарск: АГТА, 2010
Л3.2	Кузьмин С. И.	Водоснабжение и канализация жилого здания: метод. указ. по выполнению курс. работы по учебной дисциплине "Водоснабжение и водоотведение" для студентов обучающихся по направлению подготовки 270800 "Строительство"	Ангарск: АГТА, 2012
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Электроснабжение		
Э2	Пискунов, В. М. Общая энергетика : учебное пособие / В. М. Пискунов. - Москва : ИЦ РИОР : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 134 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/561337 . – Режим доступа: по подписке.		
Э3	Клевцов, А. В. Основы рационального потребления электроэнергии : учебное пособие / А. В. Клевцов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 232 с. - ISBN 978-5-9729-0406-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1168510 (дата обращения: 16.10.2020). – Режим доступа: по подписке.		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Техэксперт		
7.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам		

7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий и самостоятельной работы обучающихся (ауд. 422):
8.2	Технические средства обучения:
8.3	Комплект лабораторного оборудования
8.4	ЭИСЭС1-Н-Р - Электрические измерения в системах электроснабжения – 1 шт.
8.5	Стенд лабораторный учебный Теоретические основы электротехники – 1 шт.
8.6	Мультимедиа проектор INFOCUS IN3914 DLP 2700 ANSI – 1 шт.
8.7	Экран Screen Media Economy-Р 180*180 - 1 шт.
8.8	Компьютер ПЭВМ Celeron 1200 преподавателя с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-
8.9	образовательную среду АнГТУ – 1 шт.
8.10	Компьютер ПЭВМ Фрейм-АТХ студента с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-
8.11	образовательную среду АнГТУ – 15 шт.
8.12	Хаб 3С 16721 Office – 1 шт.
8.13	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (ауд. 422а):
8.14	Технические средства обучения:
8.15	Комплект лабораторного оборудования Монтаж и наладка электрооборудования МНЭПГС2-Н -Р– 1 шт.
8.16	Комплект лабораторного оборудования Релейная защита и автоматика РЗАСЭСК1-С-К – 1 шт.
8.17	Комплект лабораторного оборудования Светотехника СТ1-С-Р – 1 шт.
8.18	Комплект лабораторного оборудования Электрические машины ЭМЗМ-С-Р – 1 шт.
8.19	Комплект лабораторного оборудования Электробезопасность в системах ЭБЭС2-Н-Р – 1 шт.
8.20	Комплект лабораторного оборудования Переходные процессы в энергетических системах ЭЭ1М-ППЭС-С-К– 1 шт.
8.21	Комплект лабораторного оборудования Электротехнические материалы ЭТМ1-С-К – 1 шт.
8.22	Комплект лабораторного оборудования Электроэнергетика ЭПП1М-С-Р – 1шт.
8.23	Стенд ПР-01 "Частотно-регулируемый электропривод" – 3 шт.
8.24	Панель главного щита управления Тн- 1 шт.
8.25	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий (ауд. 115):
8.26	Технические средства обучения:
8.27	Электропривод Mentor – 2 шт.
8.28	Преобразователь частоты тип FR A 240 – 1 шт.
8.29	Панель открытого типа «Релейная защита» – 1 шт.
8.30	Ноутбук HP Pavilion – 1 шт.
8.31	Мультимедиа проектор Toshiba TDP – шт.

8.32	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий (ауд. 119):
8.33	Технические средства обучения:
8.34	Панель управления ТСД 250 – 1 шт.
8.35	Счетчик Альфа-плюс – 1 шт.
8.36	Ноутбук HP Pavilion – 1 шт
8.37	Мультимедиа проектор Toshiba TDP – шт.
8.38	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий (ауд. 113-114): Технические средства обучения: Агрегат тиристорный – 3 шт. Выключатель вакуумный Генератор импульсов тока – 2 шт. Комплект электрооборудования – 1 шт. Модуль силовой – 1 шт. Привод тиристорный ЭКТ 2 – 1 шт. Трансформатор нагрузки – 1 шт. Электродвигатель 35 кг – 1 шт. Ноутбук HP Pavilion – 1 шт. Мультимедиа проектор Toshiba TDP – 1 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Лекционный материал подается как традиционно, так и в виде лекций-визуализаций и лекций-дискуссий.

Итоговый контроль - экзамен по тестовым технологиям и по вопросам.

Использование современных образовательных технологий:

Модуль 1. Электроснабжение. Лекционное занятие с использованием специализированных интерактивных технологий.

Модуль 2. Теплоснабжение. Лекционное занятие с использованием специализированных интерактивных технологий

Лекционное занятие с использованием специализированных программных сред.

Энергоснабжение. Съемщиков С.Е. Учебное пособие для студентов специальности "Электроснабжение". Ангарск. АнГТУ. 2007.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. _____

«04» июля 2023 г.



Энергосбережение и энергоаудит
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроснабжение промышленных предприятий**

Учебный план z13.03.02_ЭЭз-23.plx
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

аудиторные занятия 4

самостоятельная 64

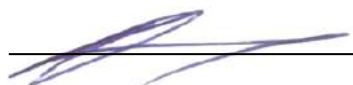
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Практические	2	2	2	2
Итого ауд.	4	4	4	4
Контактная работа	4	4	4	4
Сам. работа	64	64	64	64
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
к.тн, доц., Арсентьев Олег Васильевич



Рецензент(ы):
д.тн, проф., Дунаев Михаил Павлович

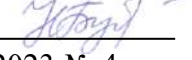


Рабочая программа дисциплины
Энергосбережение и энергоаудит

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета
Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Председатель УМС  к.тн., доц. Бужкова Н.В.
Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является получение студентами необходимых знаний для анализа фактического состояния потребления топливно-энергетических ресурсов на предприятиях, выявления источников излишних потерь, изыскание путей их устранения для внедрения рационального использования всех видов энергии
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	изучение различных методов нормирования энергопотребления на предприятии;
2.2	освоение разных форм составления энергетического баланса предприятия (теплового классического, полного энергетического и т.д.);
2.3	изучение методов оценки эффективности использования топливно-энергетических ресурсов на основе расчета КПД в различных отраслях промышленности;
2.4	получение сведений для составления программ энергосбережения топливно-энергетических ресурсов на предприятии

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.22
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Информационные технологии и программирование
3.1.2	Теоретические основы электротехники
3.1.3	Энергоснабжение
3.1.4	Высшая математика
3.1.5	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.6	Информационные технологии и программирование
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Оптимизация систем электроснабжения
3.2.2	Электроснабжение
3.2.3	АСУ потребления электрической и тепловой энергии электростанций и подстанций

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2: Способен анализировать режимы работы систем энергоснабжения объектов

Знать:	
Уровень 1	принципиальные отличия различных форм энергобаланса энергоснабжения объектов,
Уровень 2	принципиальные отличия различных форм энергобаланса энергоснабжения объектов, основные понятия и показатели эффективности использования энергии на объектах энергоснабжения
Уровень 3	принципиальные отличия различных форм энергобаланса энергоснабжения объектов, основные понятия и показатели эффективности использования энергии на объектах энергоснабжения, новые понятия и современные методы для исследования энергетического совершенства процессов объектов энергоснабжения
Уметь:	
Уровень 1	проводить расчеты по оценке энергоиспользования оборудования на объектах энергоснабжения
Уровень 2	проводить расчеты по оценке энергоиспользования оборудования на объектах энергоснабжения, определять места наибольших неоправданных потерь энергии в системах энергоснабжения объектов и предложить способы их сокращения или устранения

Уровень 3	проводить расчеты по оценке энергоиспользования оборудования на объектах энергоснабжения, определять места наибольших неоправданных потерь энергии в системах энергоснабжения объектов и предложить способы их сокращения или устранения, в своей деятельности проводить в жизнь идею рационального использования энергии на объектах энергоснабжения
Владеть:	
Уровень 1	необходимым арсеналом знаний и навыков для анализа режимов работы систем энергоснабжения объектов
Уровень 2	необходимым арсеналом знаний и навыков для анализа режимов работы систем энергоснабжения объектов и проведения испытаний оборудования
Уровень 3	необходимым арсеналом знаний и навыков для анализа режимов работы систем энергоснабжения объектов, проведения испытаний оборудования, обработки их результатов и формулировки выводов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1 Знать:	
4.1.1	принципиальные отличия различных форм энергобаланса энергоснабжения объектов, основные понятия и показатели эффективности использования энергии на объектах энергоснабжения, новые понятия и современные методы для исследования энергетического совершенства процессов объектов энергоснабжения
4.2 Уметь:	
4.2.1	проводить расчеты по оценке энергоиспользования оборудования на объектах энергоснабжения, определять места наибольших неоправданных потерь энергии в системах энергоснабжения объектов и предложить способы их сокращения или устранения, в своей деятельности проводить в жизнь идею рационального использования энергии на объектах энергоснабжения
4.3 Владеть:	
4.3.1	необходимым арсеналом знаний и навыков для анализа режимов работы систем энергоснабжения объектов, проведения испытаний оборудования, обработки их результатов и формулировки выводов

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Экономия топливно-энергетических ресурсов в промышленности. Общие вопросы нормирования энергопотребления на промышленных предприятиях						
1.1	Предыстория проблемы энергосбережения. Основной фактор – рост тарифов на энергоресурсы. Связь энергосбережения с энергоэффективностью. Нормативно-правовая база. Основные термины и определения: энергетический ресурс; энергоэффективность /Те ма/						

	Предыстория проблемы энергосбережения. Основной фактор – рост тарифов на энергоресурсы. Связь энергосбережения с энергоэффективностью. Нормативно-правовая база. Основные термины и определения: энергетический ресурс; энергоэффективность /Лек/	4	0,2	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э2	0	
	Связь энергосбережения с энергоэффективностью. Нормативно-правовая база /Пр/	4	0,5	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам /Ср/	4	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э2	0	
1.2	Основные термины и определения: класс энергоэффективности, энергетические обследования (энергоаудит). Энергосервисная деятельность (ЭСКО, цели и задачи, финансовое обеспечение; проблемы, риски и угрозы). Состояние в России /Тема/						
	Основные термины и определения: класс энергоэффективности, энергетические обследования (энергоаудит). Энергосервисная деятельность (ЭСКО, цели и задачи, финансовое обеспечение; проблемы, риски и угрозы). Состояние в России /Лек/	4	0,2	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э2	0	

	Основные параметры, термины и определения: класс энергоэффективности, энергетические обследования (энергоаудит). Энергосервисная деятельность (ЭСКО, цели и задачи, финансовое обеспечение; проблемы, риски и угрозы). Состояние в России /Пр/	4	0,5	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам /Ср/	4	10	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э2	0	
	Раздел 2. Энергетические характеристики процессов						
2.1	Повышение энергоэффективности при производстве и передаче электрической и тепловой энергии. Потенциал России в энергосбережении. Основные задачи в энергетической стратегии России /Тема/						
	Повышение энергоэффективности при производстве и передаче электрической и тепловой энергии. Потенциал России в энергосбережении. Основные задачи в энергетической стратегии России /Лек/	4	0,4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам /Ср/	4	10	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э2	0	

2.2	Состояние энергетики в России (сравнение с СССР до 1991 года): износ основных фондов (электростанции и сети). Задачи и основные направления для повышения эффективности электроэнергетики /Тема/						
	Состояние энергетики в России (сравнение с СССР до 1991 года): износ основных фондов (электростанции и сети). Задачи и основные направления для повышения эффективности электроэнергетики /Лек/	4	0,4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам /Ср/	4	10	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э2	0	
	Раздел 3. Определение норм расходов топливно-энергетических ресурсов на выработку и отпуск электроэнергии						
3.1	Повышение эффективности электросетевого комплекса. Потери в сетях и их структура. Коммерческие потери электроэнергии и их структура. Расчет технических потерь в сетях. Организационные методы снижения потерь /Тема/						
	Повышение эффективности электросетевого комплекса. Потери в сетях и их структура. Коммерческие потери электроэнергии и их структура. Расчет технических потерь в сетях. Организационные методы снижения потерь /Лек/	4	0,4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1	0	

	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам /Ср/	4	10	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1	0	
3.2	Технические методы снижения потерь. Совершенствование учета энергоресурсов, как основа в повышении энергоэффективности /Те ма/						
	Технические методы снижения потерь. Совершенствование учета энергоресурсов, как основа в повышении энергоэффективности /Ле к/	4	0,4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1	0	
	Расчет технических потерь в сетях. Организационные методы снижения потерь. Технические методы снижения потерь /Пр/	4	1	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам и зачетному занятию /Ср/	4	20	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1	0	
	Зачетное занятие с использованием тестовых технологий и билетов /Зачёт/	4	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Как связана экономическая ситуация в стране с проблемами энергосбережения и энергоэффективности?
2. Тарифная политика и её влияние на энергосбережение и энергоэффективность.
3. Показать на примере г. Усть-Кут Иркутской области связь энергосбережения и энергоэффективности.
4. Показать на примере г. Байкальск Иркутской области связь энергосбережения и энергоэффективности.
5. Основные положения Федерального закона ФЗ №261-ФЗ от 23.11.2009г. (Об энергоэффективности...).
6. Что такое «энергетический ресурс» и «вторичный энергетический ресурс»?
7. Что такое «энергосбережение» и «энергоэффективность»?
8. Дать определение «Класс энергетической эффективности», «энергетические обследования» (энергоаудит).
9. Общие принципы энергосервисной деятельности; «энергосервисный договор (контракт)».

10. Какие услуги могут быть оказаны в рамках энергосервисного контракта?
11. Три модели деятельности Энерго-сервисных компаний (ЭСКО) и две модели финансового обеспечения энергосервисной деятельности.
12. Цели, задачи и преимущества энергосервисных контрактов.
13. Проблемы и риски при энергосервисной деятельности.
14. Учет энергетических ресурсов (технический и коммерческий учет).
15. Потенциал России в сфере энергосбережения ресурсов. Энергетическая стратегия до 2025 (2035) годов.
16. Сопоставление основных показателей в энергетике в СССР (1990г.) и современной России.
17. Износ (моральный и физический) генерирующего оборудования электростанций.
18. Состояние электросетевого хозяйства России.
19. Основные организационные мероприятия по энергосбережению и энергоэффективности в электроэнергетике.
20. Основные мероприятия при техническом перевооружении отрасли.
21. Состояние энергетического машиностроения, электротехнической промышленности и энергостроительной отрасли.
22. Какие первоочередные мероприятия должны быть сделаны, чтобы началось исправление ситуации в энергетическом машиностроении, электротехнической промышленности и энергостроительной отрасли?
23. Какие первоочередные мероприятия должны быть сделаны, чтобы началось исправление ситуации в электросетевом комплексе страны?
24. Ремонтная деятельность (аудит, диагностика, подряд и хоз. способ).
25. Задачи и основные направления, стоящие перед электроэнергетикой для повышения её эффективности.
26. Что необходимо сделать в первую очередь, чтобы выполнить задачи и основные направления, стоящие перед электроэнергетикой для повышения её эффективности.
27. Потери электроэнергии в сетях – общие положения. Структура потерь электроэнергии.
28. Структура коммерческих потерь электроэнергии.
29. Расчеты технических потерь электроэнергии.
30. Организационные мероприятия по снижению потерь электроэнергии в сетях напряжением 110 кВ и ниже.
31. Технические мероприятия по снижению потерь электроэнергии в сетях.

6.2. Темы письменных работ

1. Итоги выполнения Федерального закона ФЗ №261-ФЗ от 23.11.2009 года «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности».
2. Энергосбережение и повышение энергоэффективности в энергетике.
3. Энергосбережение и повышение энергоэффективности в промышленности.
4. Энергосбережение и повышение энергоэффективности в сфере жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ).
5. Энергосбережение и повышение энергоэффективности в сельском хозяйстве.
6. Зарубежный опыт повышения энергоэффективности и энергосбережения в энергетике.
7. Зарубежный опыт повышения энергоэффективности и энергосбережения в промышленности.

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

Реферат, тестовые задания, вопросы к зачету

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
--	---------	----------	-------------------

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Головщиков В. О.	Энергосбережение и энергоаудит: учебное пособие для студентов всех форм обучения по направлению "Электроэнергетика и электротехника"	Ангарск: АнГТУ, 2019
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Закиров Д. Г., Кукушкин В. М.	Энергосбережение и экологические проблемы топливно-энергетического комплекса	Пермь, 1994
Л2.2	Степанов В. С., Степанова Т. Б.	Эффективность использования энергии и энергосбережение: учеб. пособие	Иркутск: ИрГТУ, 2002
Л2.3	Богуславский Л. Д., Ливчак В. И.	Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха: справочное пособие	М.: Стройиздат, 1990
Л2.4	Кожевников Н. Н., Чинакаева Н. С., Чернова Е. В.	Практические рекомендации по использованию методов оценки экономической эффективности инвестиций в энергосбережение: учеб. пособие	М.: Изд-во МЭИ, 2000
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кузьмин С. И.	Метод. указ. по практическим занятиям и выполнению расчетно-графической работы по курсу "Энергосбережение" для студентов спец. ПГС	Ангарск: АГТА, 2005
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Голов, Р. С. Организация производства, экономика и управление в промышленности : учебник / Р. С. Голов, А. П. Агарков, А. В. Мыльник. - Москва : Дашков и К, 2017. - 858 с. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-02667-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/935837		
Э2	Онищенко, Г. Б. Развитие энергетики России. Направления инновационнотехнологического развития [Электронный ресурс] / Г. Б. Онищенко, Г. Б. Лазарев. - Москва : Россельхозакадемия, 2008. - 200 с. - ISBN 978 -5-85941-174-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/457679		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.2	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.3	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.4	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.5	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.6	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]		
7.3.1.7	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]		
7.3.1.8	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.9	Zoom [Лицензия Freemium]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	КонсультантПлюс		
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.3	Техэксперт		

7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Занятия по дисциплине «Энергосбережение и энергоаудит» проводятся в специализированных аудиториях, оснащённых компьютерной техникой и мультимедийным оборудованием.
8.2	При проведении лабораторных и практических занятий в интерактивной форме используются следующие технические и электронные средства обучения:
8.3	Компьютерная техника: стационарные персональные компьютеры.
8.4	Интерактивный мультимедийный проектор с экраном.
8.5	При проведении лекций в интерактивной форме используется следующее оборудование:
8.6	Интерактивный мультимедийный проектор с экраном.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ	
<p>Лекционный материал подается как традиционно, так и в виде лекций-визуализаций и лекций-дискуссий.</p> <p>На практических занятиях рассматриваются задания по организации мероприятий, целью которых является повышение энергосбережения, проводятся семинары в диалоговом режиме с использованием технологии тренинга, групповых дискуссий и представление материала в виде презентаций. На практических занятиях осуществляется текущий контроль в двух стадиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по подготовке к практическому занятию по изучению заданных разделов дисциплины; - по объему освоенного материала при самостоятельной работе по заданному разделу дисциплины (групповые дискуссии, деловая игра). <p>Итоговый контроль - зачёт по тестовым технологиям и по билетам.</p>	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. _____

«04» июля 2023 г.



Электротехнологические промышленные установки
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроснабжение промышленных предприятий**

Учебный план z13.03.02_ЭЭз-23.plx
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

аудиторные занятия 8

самостоятельная 60

часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Практические	2	2	2	2
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

ктн, доц., Голованов Игорь Григорьевич



Рецензент(ы):

дтн, проф., Дунаев Михаил Павлович



Рабочая программа дисциплины

Электротехнологические промышленные установки

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц. Бужкова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения дисциплины является получение студентами необходимых знаний в области промышленных технологий и технологических установок, освоение принципа действия, конструкции, назначения основных элементов, входящих в состав технологических установок

2. ЗАДАЧИ	
2.1	- изучение физических явлений, лежащих в основе работы электротехнологических установок;
2.2	- изучение устройства электротехнологических установок;
2.3	- приобретение знаний в области технологии и структуры электротехнологических установок;
2.4	- выполнять основные расчёты для анализа функционирования электротехнологических установок.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.23
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Электромагнитная совместимость
3.1.2	Высшая математика
3.1.3	Теоретические основы электротехники
3.1.4	Электротехническое и конструкционное материаловедение
3.1.5	Физика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
3.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.3	Преддипломная практика
3.2.4	Электрооборудование производств

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способен анализировать режимы работы систем энергоснабжения объектов	
Знать:	
Уровень 1	Параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу.
Уровень 2	Параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу и в номинальном
Уровень 3	Параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу, номинальном и в переходном режимах.
Уметь:	
Уровень 1	Анализировать параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу.
Уровень 2	Анализировать параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу и в номинальном режиме.
Уровень 3	Анализировать параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу, номинальном и переходном режимах.
Владеть:	
Уровень 1	Методами анализа параметров работы систем энергоснабжения на холостом ходу.
Уровень 2	Методами анализа параметров работы систем энергоснабжения на холостом ходу и в номинальном режиме.

Уровень 3	Методами анализа параметров работы систем энергоснабжения на холостом ходу, номинальном и переходном режимах.
-----------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу, номинальном и в переходном режимах.
4.2	Уметь:
4.2.1	анализировать параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу, номинальном и переходном режимах
4.3	Владеть:
4.3.1	методами анализа параметров работы систем энергоснабжения на холостом ходу, номинальном и переходном реж

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Ведение в дисциплину. Основные технологические процессы						
1.1	Основы термодинамики /Тема/						
	Основные физические термодинамические процессы в промышленных электроустановках. Электроды, сварка. Назначение. Основные физические законы. Конструкция /Лек/	4	2	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Определение параметров нагревательных элементов и электрический расчёт печей. Расчёт сварочного трансформатора /Пр/	4	0,5	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам /Ср/	4	15	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Электротехнологические установки высокой частоты						
2.1	Электролизные установки. Электроэрозионные установки /Тема/						

	Назначение и принцип действия электролизных и электроэрозийных установок. Основные законы электролиза. Применение электролизных и электроэрозийных установок в промышленности /Лек/	4	1	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Расчёт электроэрозийной и электролизной установки /Пр/	4	0,5	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам /Ср/	4	15	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Установки ультразвуковые установки /Тема/						
	Назначение и принцип действия ультразвуковых установок. Применение ультразвуковых установок в промышленном производстве /Лек/	4	1	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Расчёт ультразвуковой установки /Пр/	4	0,5	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам /Ср/	4	13	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Установки электронно-ионной технологии /Тема/						
	Основы квантовой теории. Назначение и принцип действия электронно-ионных установок. Применение электронно-ионных установок в промышленном производстве /Лек/	4	2	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

	Расчёт установки электронно-ионной технологии /Пр/	4	0,5	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам и зачёту /Ср/	4	15	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	/Контр.раб./	4	2			0	
	/Зачёт/	4	4			0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для подготовки к зачёту для студентов

по дисциплине «Электротехнологические промышленные установки».

1. Содержание, цели и задачи дисциплины. Роль электротехнологии в техническом прогрессе.
2. Виды электротехнологических процессов.
3. Краткие сведения из истории развития электротехнологии.
4. Физические основы процесса нагрева и охлаждения тел. Экспоненциальные кривые процесса нагрева и охлаждения. Постоянная времени переходного процесса, время переходного процесса.
5. Физические основы процесса нагрева и охлаждения тел. Экспоненциальные кривые процесса нагрева и охлаждения.
6. Режимы продолжительности работы ЭТУ: длительный, кратковременный, повторно-кратковременный.
7. Виды теплопередачи. Теплопроводность, гипотеза Фурье, коэффициент теплопроводности.
8. Конвекция: определение количества теплоты, передаваемой конвекцией.
9. Тепловое излучение (лучеиспускание, лучепоглощение): закон Стефана-Больцмана, абсолютно черное и серое тело.
10. Электрические печи сопротивления. Классификация печей сопротивления: по температуре, по виду нагрева, по назначению, по характеру нагрева.
11. Электрические печи сопротивления: их классификация по температуре, по виду нагрева, по назначению, по характеру действия.
12. Конструкция печей периодического и непрерывного действия.
13. Электрические и технологические параметры печей сопротивления, принципиальные схемы питания.
14. Методы измерения температуры печей.
15. Схема и принцип действия потенциометра с постоянным током в компенсационной цепи.
16. Схема и принцип действия моста компенсации температуры свободных концов термопары.
17. Измерение температуры пирометрами излучения. Оптические и радиационные пирометры, назначение, область применения.
18. Конструкция, назначение и принцип действия оптического пирометра с исчезающей нитью, фотоэлектрического пирометра.
19. Руднотермическая печь, ее конструкция, назначение, параметры.
20. Установки высокочастотного диэлектрического нагрева.
21. Физические основы принципа действия индукционных печей, конструкция индукторов.
22. Дуговая электрическая печь.
23. Вакуумные печи электрошлакового переплава, назначение, конструкция, особенности принципа действия.
24. Плазменные установки: назначение, принцип действия, параметры.
25. Особенности конструкции плазмотрона; область применения плазменной технологии.

- напряжения по длине дуги.
- 27.Сварочные трансформаторы, схемы, принцип действия, схема подключения сварочного трансформатора к электрической сети.
- 28.Статические и динамические характеристики сварочной дуги.
- 29.Однопостовой, многопостовой сварочные генераторы постоянного тока: схемы, принцип действия, формирование внешней характеристики.
- 30.Сварочный генератор с магнитным усилителем. Формирование внешних характеристик.
- 31.Способы поддержания устойчивости горения дуги. Сварочные трансформаторы с осциллятором; схемы, принцип действия.
- 32.Физические основы контактной сварки. Виды контактной сварки.
- 33.Тиристорный прерыватель сварочного тока.
- 34.Электромагнитный прерыватель сварочного тока.
- 35.Модуляторный прерыватель сварочного тока для шовной сварки.
- 36.Физические и химические процессы при прохождении тока через электролит.
- 37.Электролизные установки расплавов и растворов солей. Промышленное применение электролизных установок.
- 38.Основы физики процессов электроэрозионной технологии, параметров процессов, область применения.
- 39.Математическое описание переходных процессов импульсных разрядов электроэрозионных установок.
- 40.Схемы и принцип действия генераторов импульсных разрядов электроэрозионных установок.
- 41.Магнитоимпульсный генератор для электроэрозионных установок.
- 42.Звуковые и ультразвуковые упругие колебания. Ультразвуковые волны, кавитация жидкости.
- 43.Магнитострикционный и пьезоэлектрический эффекты, преобразователи.
- 44.Воздействие ультразвука на вещество. Технологическое применение ультразвука.
- 45.Технологическое применение ультразвука: интенсификация производственных процессов, очистка деталей от загрязнения и т.д.
- 46.Техника безопасности при эксплуатации ультразвуковых установок и при применении ультразвуковой технологии.
- 47.Физические основы электронно-ионной технологии; Электрофорез, электроосмос.
- 48.Установки электрогазоочистки и электропокраски.

6.2. Темы письменных работ

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

Тестовые задания, экзаменационные вопросы

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю.	Электроснабжение: учеб. пособие	М.: ИП РадиоСофт, 2015

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1		Правила устройства электроустановок. Главы 1.1, 1.2, 1.7-1.9, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 6.1-6.6, 7.1, 7.5, 7.6, 7.10: официальные тексты по состоянию на	М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2007
Л2.2	Сибикин Ю. Д., Барэмбо К. Н., Селятенко И. Т.	Эксплуатация и ремонт электрооборудования машиностроительных предприятий: справочник	М.: Машиностроение, 1971

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Голованов И. Г.	Промышленные электротехнологические установки: учеб. пособие для студентов всех форм обучения по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"	Ангарск: АГТА, 2015
ЛЗ.2	Голованов И. Г.	Промышленные электротехнологические установки: учеб. пособие для студентов всех форм обучения по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"	Ангарск: АГТА, 2015

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система Znanium
Э2	Чередниченко, В. С. Плазменные электротехнологические установки : учебник для вузов / В. С. Чередниченко, А. С. Аньшаков, М. Г. Кузьмин ; под ред. В. С. Чередниченко. - 3 изд, испр. и доп. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 602 с. - ISBN 978-5-7782-1576-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/479932
Э3	Суворин, А. В. Электротехнологические установки : учебное пособие / А. В. Суворин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 376 с. - ISBN 978-5-7638-2226-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/442851

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Операционная система Windows 7 Professional [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.2	Операционная система Windows 8.1 Pro [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.3	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.4	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	ИРБИС
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	КонсультантПлюс

7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Занятия по дисциплине проводятся в специализированной аудитории 119,422 оснащённой компьютерной техникой и мультимедийным оборудованием.
8.2	При проведении практических занятий в интерактивной форме используются следующие технические и электронные средства обучения (ауд.422):
8.3	- Интерактивный мультимедиа проектор Мультимедиа проектор INFOCUS IN3914 DLP 2700 ANSI,экран Screen Media Economy-P 180*180 - 1 шт(ауд. 422).
8.4	-Компьютер ПЭВМ Фрейм-АТХ студента с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-
8.5	образовательную среду АнГТУ – 15 шт.
8.6	При проведении лекций в интерактивной форме используется следующее оборудование:
8.7	1. Интерактивный мультимедиа проектор Toshiba TDP с экраном, Ноутбук HP Pavilion,(ауд. 119).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Лекционный материал подается как традиционно, так и в виде лекций-визуализаций и лекций-дискуссий.

На практических занятиях рассматриваются задания по изучению промышленных электротехнологических устройств, принцип действия, структура, конструкция устройств, расчёт основных физических процессов проводящихся в технологическом процессе ЭПУ.

Практические занятия проходят в диалоговом режиме с использованием технологии тренинга, групповых дискуссий. На практических занятиях осуществляется текущий контроль в двух стадиях:

- по подготовке к практическому занятию по изучению заданных разделов дисциплины;
- по объему освоенного материала при самостоятельной работе по заданному разделу дисциплины (групповые дискуссии).

Итоговый контроль - зачёт по тестовым технологиям и по билетам.

Практические задания.

Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу Комплект практических заданий по вариантам. Тематика практических занятий, методические рекомендации по выполнению и критерии оценки приведены в учебном пособии по практическим занятиям и самостоятельной работе: Голованов И.Г. Промышленные электротехнологические установки. Учебное пособие по практическим занятиям и самостоятельной работе [Электронный ресурс] / И.Г. Голованов И.Г. - Ангарск: Изд-во АГТА, 2014. – 112 с.

Практическое занятие с использованием специализированных программных сред Тематика практических занятий, методические рекомендации по выполнению и критерии оценки приведены в учебном пособии по практическим занятиям и самостоятельной работе: Голованов И.Г.

Промышленные электротехнологические установки. Учебное пособие по практическим занятиям и самостоятельной работе [Электронный ресурс] / И.Г. Голованов - Ангарск: Изд-во АГТА, 2014. – 112 с.

Тест. Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Фонд тестовых заданий

Зачёт. Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся по вопросам, связанным с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по дисциплине "Электротехнологические промышленные установки". Вопросы для

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. _____

«04» июля 2023 г.



Основы финансово-экономических и правовых отношений в энергетике
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроснабжение промышленных предприятий**

Учебный план z13.03.02_ЭЭз-23.plx
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 10
самостоятельная 58
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	58	58	58	58
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

ктн, доц., Пеньковский Андрей Владимирович



Рецензент(ы):

дтн, проф., Дунаев Михаил Павлович



Рабочая программа дисциплины

Основы финансово-экономических и правовых отношений в энергетике

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Председатель УМС



ктн., доц. Бужкова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	получение студентами необходимых знаний для проведения технико-экономических расчетов в энергетике – выбора оптимальных с точки зрения технических и экономических критериев вариантов оборудования, тепловых и электрических схем, типов электростанций и другого энергетического оборудования.
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	изучение требований, предъявляемых в энергетике к сопоставляемым вариантам (одинаковый энергетический эффект, одинаковая степень надежности, одинаковый срок жизни проекта);
2.2	освоение способов приведения вариантов к сопоставимому виду;
2.3	изучение методов оценки эффективности инвестиций при рассмотрении проектов энергетического строительства и реконструкции объектов;
2.4	получение сведений о наборе показателей эффективности капиталовложений, используемых в рыночной экономике, и области применения каждого из них.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.24
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Математические задачи в электроэнергетике
3.1.2	Общая энергетика
3.1.3	Экономика электроэнергетики
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-6: Способен использовать основы финансово-экономических и правовых знаний в энергетике

Знать:

Уровень 1	основы финансово-экономических и правовых отношений
Уровень 2	основы финансово-экономических отношений в энергетике
Уровень 3	основы финансово-экономических и правовых отношений в энергетике

Уметь:

Уровень 1	использовать основы финансово-экономических знаний
Уровень 2	использовать основы финансово-экономических знаний в энергетике
Уровень 3	использовать основы финансово-экономических и правовых знаний в энергетике

Владеть:

Уровень 1	способностью использовать основы финансово-экономических знаний
Уровень 2	способностью использовать основы финансово-экономических знаний в энергетике
Уровень 3	способностью использовать основы финансово-экономических и правовых знаний в энергетике

УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

Знать:

Уровень 1	основные вопросы экономики в различных областях жизнедеятельности
Уровень 2	основные вопросы экономики и методы их обоснования в различных областях

	жизнедеятельности
Уровень 3	основные вопросы экономики, методы их обоснования, и положения принятия решения в различных областях жизнедеятельности
Уметь:	
Уровень 1	решать основные вопросы экономики в различных областях жизнедеятельности
Уровень 2	решать основные вопросы экономики и применять методы их обоснования в различных областях жизнедеятельности
Уровень 3	решать основные вопросы экономики, применять методы их обоснования, и обосновывать решения в различных областях жизнедеятельности
Владеть:	
Уровень 1	способностью решать основные вопросы экономики в различных областях жизнедеятельности
Уровень 2	способностью решать основные вопросы экономики и применять методы их обоснования в различных областях жизнедеятельности
Уровень 3	способностью решать основные вопросы экономики, применять методы их обоснования, и обосновывать решения в различных областях жизнедеятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	принципиальные отличия выбора экономически эффективных вариантов в плановой и рыночной экономике;
4.1.2	основные понятия и показатели, необходимые при принятии инвестиционных решений в рыночной экономике;
4.1.3	новые виды энергетического оборудования, его технические характеристики, перспективы использования;
4.2	Уметь:
4.2.1	приводить сравниваемые варианты проектов к сопоставимому виду;
4.2.2	выбирать для каждого случая пригодные методы оценки и показатели эффективности капиталовложений;
4.2.3	правильно рассчитать капиталовложения и ежегодные издержки для сравниваемых вариантов;
4.2.4	обосновывать выбранный вариант не только на основе экономических показателей, но и технических преимуществ;
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками выполнения конкретных расчетов технико-экономического сравнения вариантов в электроэнергетике.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Методы оценки экономической эффективности инвестиций в рыночной экономике						
1.1	Инвестиции /Тема/						

	Управление инвестициями в энергетике: инвестиции и инвестиционная деятельность, формы инвестиций, субъекты инвестиционной деятельности, объекты инвестиционной деятельности /Лек/	5	1	ПК-6 УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Расчет денежных потоков и дисконтирование стоимости /Пр/	5	0,5	ПК-6 УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. /Ср/	5	7	ПК-6 УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	
1.2	Источники финансирования /Тема/						
	Источники финансирования и механизмы привлечения инвестиций: собственные и привлеченные средства, средства от эмиссии акций, средства размещения депозитарных расписок, кредиты, облигационные займы, проектное финансирование, механизм гарантирования инвестиций, бюджетные средства /Лек/	5	1	ПК-6 УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Методы и критерии оценки эффективности инвестиционных проектов без учета дисконтирования стоимости. /Пр/	5	0,5	ПК-6 УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	7	ПК-6 УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	
1.3	Методы оценки эффективности инвестиций /Тема/						

	Методы оценки эффективности инвестиций: принципы и этапы оценки эффективности инвестиций, концепция денежного потока, дисконтирование стоимости, классификация методов критериев оценки эффективности инвестиций /Лек/	5	1	ПК-6 УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Методы чистого дисконтированного дохода и срока окупаемости. /Пр/	5	0,5	ПК-6 УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	7	ПК-6 УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Раздел 2. Динамические методы оценки экономической эффективности инвестиций						
2.1	Методы и критерии оценки эффективности инвестиционных проектов /Тема/						
	Методы и критерии оценки эффективности инвестиционных проектов без учета дисконтирования стоимости: рентабельность инвестиций, простой срок окупаемости, критерий чистого дохода, индекс доходности инвестиций, индекс доходности затрат /Лек/	5	0,5	ПК-6 УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Метод внутренней нормы доходности инвестиций /Пр/	5	0,5	ПК-6 УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	7	ПК-6 УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	
2.2	Методы и критерии оценки дисконтирования /Тема/						

	Методы и критерии оценки инвестиционных проектов, учитывающие дисконтирование стоимости: метод чистого дисконтированного дохода, метод дисконтированного срока окупаемости, метод внутренней нормы доходности, метод индекса доходности дисконтированных затрат, метод индекса доходности инвестиций. /Лек/	5	0,5	ПК-6 УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Методы индекса доходности дисконтированных затрат и инвестиций /Пр/	5	0,5	ПК-6 УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	7	ПК-6 УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	
2.3	Риск /Тема/						
	Учет риска и неопределенности информации при оценке эффективности инвестиций: технический риск, кредитный риск, организационный риск, маркетинговые риски, производственные и финансовые риски. /Лек/	5	0,5	ПК-6 УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Оценка ущерба от перерывов в электроснабжении /Пр/	5	0,5	ПК-6 УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	7	ПК-6 УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Раздел 3. Основы технико-экономических расчетов при проектировании систем электроснабжения						
3.1	Технико-экономические обоснования /Тема/						

	Основные требования к сравниваемым вариантам; учет надежности электроснабжения; определение вероятных ущербов от перерывов в электроснабжении, приведение вариантов к единому энергетическому эффекту и уровню надежности электроснабжения /Лек/	5	0,5	ПК-6 УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Технико-экономические расчеты без учета дисконтирования стоимости средствами Excel /Пр/	5	0,5	ПК-6 УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	7	ПК-6 УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	
3.2	Показатели капиталовложений и ежегодных издержек. /Тема/						
	Расчет укрупненных показателей капиталовложений и ежегодных издержек /Лек/	5	0,5	ПК-6 УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Расчет укрупненных показателей капиталовложений и ежегодных издержек /Пр/	5	0,3	ПК-6 УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	7	ПК-6 УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	
3.3	Показатели для оценки эффективности инвестиций /Тема/						
	Расчет показателей для оценки эффективности инвестиций при сравнении нескольких вариантов /Лек/	5	0,5	УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	

	Технико-экономические расчеты с учетом дисконтирования стоимости сред-ствами Excel /Пр/	5	0,2	УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	2	УК-9	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Зачёт/	5	4	УК-9		0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету

1. Экономическая сущность и задачи инвестирования. Классификация инвестиций.
2. Современные методы и критерии оценки экономической эффективности инвестиций.
3. Методика оценки эффективности инвестиций. Составляющие расчетного периода.
4. Методы оценки экономической эффективности инвестиций без учета дисконтирования стоимости. Сфера применения. Норма прибыли. Срок окупаемости.
5. Методы определения экономической эффективности инвестиций с учетом дисконтирования стоимости. Понятие о дисконтировании и ревальвации.
6. Дисконтированные затраты. Дисконтированный срок окупаемости.
7. Внутренняя норма доходности. метод индекса доходности дисконтированных затрат, метод индекса доходности инвестиций.
8. Определение сферы использования методов эффективности инвестиций с учетом дисконтирования стоимости.
9. Учет риска вложения капитала и инфляции при определении экономической эффективности проекта.
10. Учет налогов при оценке эффективности инвестиций. Ставка дисконтирования.
12. Использование методов оценки эффективности инвестиций при решении электроэнергетических задач. Технико-экономические расчеты в электроэнергетике. Выбор показателей экономической эффективности.
13. Основы технико-экономических расчетов при проектировании системы электроснабжения и ее элементов.
14. Приведение вариантов к единому энергетическому эффекту и уровню надежности электроснабжения.
15. Расчет основных показателей, используемых для оценки экономической эффективности проектов.
16. Расчет укрупненных показателей капиталовложений и ежегодных издержек для линий электропередачи и элементов оборудования.
17. Вариантный метод решения задачи. Выбор номинального напряжения передачи, сечения проводов, числа цепей.
18. Оценка стоимости потерь электрической энергии по сравниваемым вариантам.
19. Выбор критерия для экономической оценки вариантов схем электроснабжения без учета дисконтирования стоимости.
20. Абсолютная и относительная эффективность. Относительная эффективность варианта электроснабжения.
21. Расчет чистой прибыли для определения относительной эффективности при сравнении вариантов электроснабжения.
22. Расчет срока окупаемости и нормы прибыли (рентабельности) для сравниваемых вариантов.
23. Расчет чистого дисконтированного дохода и дисконтированного срока окупаемости, внутренней нормы доходности для сравниваемых вариантов.

25. Интерпретация полученных результатов в технико-экономических расчетах.
6.2. Темы письменных работ
6.3. Фонд оценочных средств
ФОС прилагается
6.4. Перечень видов оценочных средств
Практические занятия, тесты.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Рогалев Н. Д., Зубкова А. Г., Мастерова И. В., Рогалев Н. Д.	Экономика энергетики: учеб. пособие для вузов	М.: Издательство МЭИ, 2005
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Панибратов Ю. П., Барановская Н. И., Костюк М. Д., Панибратов Ю. П.	Экономические расчеты в курсовых и дипломных проектах: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 1984
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Хорольский, В. Я. Техничко-экономические расчеты распределительных электрических цепей: Учебное пособие / Хорольский В. Я., Таранов М. А., Петров Д. В. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 96 с.		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.3	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]		
7.3.1.4	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]		
7.3.1.5	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.6	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.7	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.8	Zoom [Лицензия Freemium]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	КонсультантПлюс		
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.3	ИРБИС		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий и самостоятельной работы обучающихся (ауд. 422):
8.2	Технические средства обучения:
8.3	Комплект лабораторного оборудования
8.4	ЭИСЭС1-Н-Р - Электрические измерения в системах электроснабжения – 1 шт.
8.5	Стенд лабораторный учебный Теоретические основы электротехники – 1 шт.
8.6	Мультимедиа проектор INFOCUS IN3914 DLP 2700 ANSI – 1 шт.
8.7	Экран Screen Media Economy-P 180*180 - 1 шт.
8.8	Компьютер ПЭВМ Celeron 1200 преподавателя с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.
8.9	Компьютер ПЭВМ Фрейм-АТХ студента с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 15 шт.
8.10	Хаб 3С 16721 Office – 1 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Лекционный материал подается традиционно.

На практических занятиях рассматриваются задания по расчету потребления энергоресурсов на предприятиях, проводятся семинары в диалоговом режиме с использованием технологии тренинга, групповых дискуссий и представление материала в виде презентаций. На практических занятиях осуществляется текущий контроль в двух стадиях:

- по подготовке к практическому занятию по изучению заданных разделов дисциплины;
- по объему освоенного материала при самостоятельной работе по заданному разделу дисциплины (групповые дискуссии, деловая игра).

Итоговый контроль - зачет по тестовым технологиям и по билетам.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. _____

«04» июля 2023 г.



Нормы качества электрической энергии
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроснабжение промышленных предприятий**

Учебный план z13.03.02_ЭЭз-23.plx
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

аудиторные занятия 8

самостоятельная 60

часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

ктн, доц., Третьякова Елена Семеновна



Рецензент(ы):

дтн, проф., Дунаев Михаил Павлович



Рабочая программа дисциплины

Нормы качества электрической энергии

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Председатель УМС



ктн., доц. Буюкова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	получение студентами необходимых знаний в области качества электрической энергии и электромагнитной совместимости (ЭМС), а также формирование систематизированных знаний о методах анализа и управления качеством электроэнергии, приобретение студентами навыков определения показателей качества электроэнергии в системах электроэнергетики и выбора технических средств и решений для его улучшения.
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	- изучение общих вопросов электромагнитной совместимости,
2.2	- изучение источников и значений электромагнитных помех (ЭМП) и их влияние на электроустановки и системы энергетики,
2.3	- технико-экспериментальное определение электромагнитной обстановки (ЭМО) и помехоустойчивости,
2.4	- принципы обеспечения ЭМС,
2.5	- нормативная база и стандартизация в области качества электрической энергии,
2.6	- формирование профессиональных навыков по решению проблемы качества электроэнергии при проектировании и эксплуатации объектов систем электроэнергетики.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.25
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Теоретические основы электротехники
3.1.2	Общая энергетика
3.1.3	История развития энергетики
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.2	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2: Способен анализировать режимы работы систем энергоснабжения объектов

Знать:	
Уровень 1	находить решения по обеспечению нормативного качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения
Уровень 2	находить решения по обеспечению нормативного качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения, применять современные методы для обеспечения качества электроэнергии
Уровень 3	находить решения по обеспечению нормативного качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения, применять современные методы и средства исследования для обеспечения качества электроэнергии
Уметь:	
Уровень 1	находить решения по обеспечению нормативного качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения
Уровень 2	находить решения по обеспечению нормативного качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения, применять современные методы для обеспечения качества
Уровень 3	находить решения по обеспечению нормативного качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения, применять современные методы и средства

	исследования для обеспечения качества электроэнергии
Владеть:	
Уровень 1	современными измерительными приборами для измерения показателей качества электроэнергии
Уровень 2	компьютерными системами и технологиями для расчёта показателей качества электроэнергии
Уровень 3	современными измерительными приборами и компьютерными системами и технологиями для измерения и расчёта показателей качества электроэнергии.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	современные задачи управления качеством электрической энергии, методы и средства обеспечения нормативного качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения; технологии и средства проведения измерений и расчётов по определению качества электроэнергии.
4.2	Уметь:
4.2.1	находить решения по обеспечению нормативного качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения, применять современные методы и средства исследования для обеспечения качества электроэнергии.
4.3	Владеть:
4.3.1	современными измерительными приборами и компьютерными системами и технологиями для измерения и расчёта показателей качества электроэнергии.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Электромагнитная совместимость и качество электроэнергии, показатели качества электроэнергии.						
1.1	Понятие КЭ. Электромагнитная совместимость. Актуальность проблемы КЭ. Сущность электромагнитных помех. Требования к ПКЭ, нормативные значения ПКЭ. /Тема/						
	Понятие КЭ. Электромагнитная совместимость. Актуальность проблемы КЭ. Сущность электромагнитных помех. Требования к ПКЭ, нормативные значения ПКЭ. /Лек/	5	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	

	Понятие КЭ. Электромагнитная совместимость. /Пр/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к занятиям. /Ср/	5	5	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.2	Основные и дополнительные ПКЭ, их определение. Стандарты по КЭ. ГОСТ на ПКЭ. /Тема/						
	Основные и дополнительные ПКЭ, их определение. Стандарты по КЭ. ГОСТ на ПКЭ. Влияние отклонений напряжения на работу асинхронных двигателей, преобразователей, осветительных установок, электротермических установок /Лек/	5	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э2	0	
	Актуальность проблемы КЭ. Основные и дополнительные ПКЭ, их определение. /Ср/	5	6	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э2	0	
	Раздел 2. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников; требования к качеству электроэнергии.						
2.1	Влияние отклонений напряжения на работу асинхронных двигателей, преобразователей, осветительных установок, электротермических установок /Тема/						
	Влияние отклонений напряжения на работу асинхронных двигателей, преобразователей, осветительных установок. Практические примеры. /Ср/	5	7	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э2	0	

2.2	Влияние колебаний напряжения на здоровье человека и элементы системы электроснабжения, потребительские установки /Тема/						
	Влияние колебаний напряжения на здоровье человека и элементы системы электроснабжения, потребительские установки. Принципы контроля и анализа КЭ. Виды и периодичность контроля. Средства и системы измерения и контроля ПКЭ. /Лек/	5	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э2	0	
	Влияние колебаний напряжения на человека и элементы системы электроснабжения. Практические примеры /Ср/	5	8	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э2	0	
2.3	Влияние несимметрии напряжения на элементы систем электроснабжения. Влияние несинусоидальности на электрооборудование, системы автоматики, релейной защиты. /Тема/						
	Влияние несимметрии напряжения на элементы систем электроснабжения. Влияние несинусоидальности на электрооборудование. Практические примеры /Ср/	5	8	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э2	0	
	Раздел 3. Средства измерения показателей качества электроэнергии, контроль и анализ качества электроэнергии, способы и технические средства обеспечения качества электроэнергии.						

3.1	Принципы контроля и анализа КЭ. Виды и периодичность контроля. Средства и системы измерения и контроля ПКЭ. /Тема/						
	Принципы контроля и анализа КЭ. Виды и периодичность контроля. Средства и системы измерения и контроля ПКЭ. Основные приборы контроля и анализа КЭ. /Пр/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э2	0	
	Принципы контроля и анализа КЭ. Виды и периодичность контроля. Средства и системы измерения и контроля ПКЭ. Основные приборы контроля и анализа КЭ. /Ср/	5	8	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э2	0	
3.2	Регулирование напряжения. Схемные решения по ограничению колебаний напряжения (синхронные компенсаторы, статические источники реактивной мощности). /Тема/						
	Регулирование напряжения. Схемные решения по ограничению колебаний напряжения (синхронные компенсаторы, статические источники реактивной мощности). /Ср/	5	8	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э2	0	
3.3	Силовые резонансные фильтры. Комбинированные фильтры высших гармоник. Гибридные и активные фильтры. Способы симметрирования. /Тема/						

	Силовые резонансные фильтры. Комбинированные фильтры высших гармоник. Гибридные и активные фильтры. Способы симметрирования /Лек/	5	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э2	0	
	Силовые резонансные фильтры. Комбинированные фильтры высших гармоник. Гибридные и активные фильтры. Способы симметрирования. Примеры применения фильтров на алюминиевых заводах. /Ср/	5	8	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э2	0	
	/Контр.раб./	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э2	0	
	/Зачёт/	5	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Понятие КЭ.
2. Электромагнитная совместимость.
3. Актуальность проблемы КЭ.
4. Стандарты и ГОСТ-ы в сфере КЭ.
5. Основные и дополнительные ПКЭ, их определение.
6. Требования к ПКЭ, нормативные значения ПКЭ.
7. Сущность электромагнитных помех.
8. Влияние отклонений напряжения на работу асинхронных двигателей,
9. Влияние отклонений напряжения на работу преобразователей, осветитель-ных установок.
10. Влияние колебаний напряжения на человека и элементы системы электро-снабжения.
11. Влияние несимметрии напряжения на элементы систем электроснабжения.
12. Влияние несинусоидальности на электрооборудование.
13. Стандартизация в области КЭ.
14. Принципы контроля и анализа КЭ. Виды и периодичность контроля ПКЭ.
15. Средства и системы измерения и контроля ПКЭ.
16. Регулирование напряжения. Схемные решения по ограничению колебаний напряжения (синхронные компенсаторы, статические источники реактивной мощности).
17. Силовые резонансные фильтры. Гибридные и активные фильтры.
18. Способы и схемы симметрирования.
19. Понятие качества электроэнергии. Сущность проблемы качества электроснабжения.
20. Стандарты в области качества электроэнергии.
21. Основные определения качества электроэнергии по ГОСТ 32144-2013 и его изменений.
22. Физический смысл и количественные характеристики показателей качества электроэнергии.

- отклонение и колебания частоты,
 - отклонения напряжения,
 - колебания напряжения,
 - несимметрия напряжения,
 - несинусоидальность напряжения.
23. Нормирование отклонений и колебаний напряжения.
 24. Нормирование несинусоидальности и несимметрии напряжения.
 25. Влияние качества электроэнергии на потребителей.
 26. Влияние качества электроэнергии на электроэнергетическую систему.
 27. Приборы для определения и анализа показателей качества электроэнергии.
 28. Основные определения качества электроэнергии по ГОСТ 32144-2013 и его изменений; в чем отличия этого отмененного ГОСТ от действующей нормативноправовой базы.
 29. Физический смысл и количественные характеристики показателей качества электроэнергии: - отклонение и колебания частоты.
 30. Физический смысл и количественные характеристики показателей качества электроэнергии: - отклонения напряжения,
 31. Физический смысл и количественные характеристики показателей качества электроэнергии: - колебания напряжения,
 32. Физический смысл и количественные характеристики показателей качества электроэнергии: - несимметрия напряжения,
 33. Физический смысл и количественные характеристики показателей качества электроэнергии: - несинусоидальность напряжения.
 34. Влияние отклонений и колебаний напряжения на различные виды электро-приемников.
 35. Влияние несинусоидальности на различные виды электроприемников.
 36. Влияние несимметрии напряжения на различные виды электроприемников.
 37. Влияние качества электроэнергии на бытовых потребителей
 38. Влияние качества электроэнергии на электроэнергетическую систему.
 39. Приборы и системы для определения и анализа показателей качества.
 40. Дать развернутое обоснование важности проблемы качества электроснабжения на примерах (промышленность, транспорт, социальная сфера, население).
 41. Привести полную нормативноправовую базу в области качества электроэнергии; выделить ранее действующие и современные.
 42. Проанализировать отечественную правовую базу в области качества электроэнергетики по

6.2. Темы письменных работ

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

Коллоквиумы, участие в групповых дискуссиях и деловых играх, тестовые задания.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Жежеленко И. В.	Показатели качества электроэнергии на промышленных предприятиях	М.: Энергия, 1977
Л1.2	Дубицкий М. А.	Качество электрической энергии: учеб. пособие для студентов всех форм обучения по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"	Ангарск: АНГТУ, 2016

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Потемкин В. Г.	Система MATLAB: справочное пособие	М.: Диалог-Мифи, 1997

7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Федоров А. А.	Основы электроснабжения промышленных предприятий: учебник	М.: Энергия, 1972
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Шаталов, А. Ф. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ф. Шаталов, И.Н. Воротников, М.А. Мастепаненко и др. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2014. – 64 с. - ISBN 978-5-9596-1058-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515122 . – Режим доступа: по подписке.		
Э2	Хорольский, В. Я. Техничко-экономические расчеты распределительных электрических цепей: Учебное пособие / Хорольский В. Я., Таранов М. А., Петров Д. В. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 96 с.(ВО: Бакалавриат) ISBN 978-5-91134-941-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/470339 . – Режим доступа: по подписке.		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.3	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]		
7.3.1.4	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]		
7.3.1.5	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.6	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.7	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.8	Zoom [Лицензия Freemium]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	КонсультантПлюс		
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий и самостоятельной работы обучающихся (ауд. 422):
8.2	Технические средства обучения:
8.3	Комплект лабораторного оборудования
8.4	ЭИСЭС1-Н-Р - Электрические измерения в системах электроснабжения – 1 шт.
8.5	Мультимедиа проектор INFOCUS IN3914 DLP 2700 ANSI – 1 шт.
8.6	Экран Screen Media Economy-P 180*180 - 1 шт.
8.7	Компьютер ПЭВМ Seleton 1200 преподавателя с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.
8.8	Компьютер ПЭВМ Фрейм-АТХ студента с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-
8.9	образовательную среду АнГТУ – 15 шт.

8.10	Хаб 3С 16721 Office – 1 шт.
8.11	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (ауд. 422а):
8.12	Технические средства обучения:
8.13	Комплект лабораторного оборудования Светотехника СТ1-С-Р – 1 шт.
8.14	Комплект лабораторного оборудования Электроэнергетика ЭПП1М-С-Р – 1шт.
8.15	Стенд ПР-01 "Частотно-регулируемый электропривод" – 3 шт.
8.16	Панель главного щита управления Тн- 1 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Лекционный материал подается как традиционно, так и в виде лекций-визуализаций и лекций-дискуссий.

На практических занятиях рассматриваются задания по моделированию электротехнических и энергетических устройств, проводятся семинары в диалоговом режиме с использованием технологии тренинга, групповых дискуссий и представление материала в виде презентаций. На практических занятиях осуществляется текущий контроль в двух стадиях:

- по подготовке к практическому занятию по изучению заданных разделов дисциплины;
- по объему освоенного материала при самостоятельной работе по заданному разделу дисциплины (групповые дискуссии, деловая игра).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. _____

«04» июля 2023 г.



Электроснабжение урбанизированных территорий
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроснабжение промышленных предприятий**

Учебный план z13.03.02_ЭЭз-23.plx
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 14

самостоятельная 85

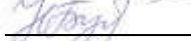
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 5


Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	85	85	85	85
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

ктн, доц., Буякова Наталья Васильевна 

Рецензент(ы):

дтн, проф., Дунаев Михаил Павлович 

Рабочая программа дисциплины
Электроснабжение урбанизированных территорий

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц. Буякова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	закладаются в создании у студента общих представлений о системах электроснабжения крупных, средних и небольших урбанизированных территорий, системах электроснабжения городских кварталов, зданий и сооружений, основах энергосбережения и методах улучшения качества электрической энергии в этих системах
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	формирование у студентов навыков подбора элементов систем электроснабжения и оценки функционирования систем урбанизированных территорий в различных режимах
-----	---

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.26
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Надежность электроснабжения
3.1.2	Нормы качества электрической энергии
3.1.3	Оптимизация систем электроснабжения
3.1.4	Электрическое освещение
3.1.5	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
3.1.6	Теоретические основы электротехники
3.1.7	Электростанции на основе ВИЭ
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Преддипломная практика
3.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен к оформлению технической документации на различных стадиях разработки проекта объекта профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	номенклатуру технической документации на стадии подготовки проекта
Уровень 2	номенклатуру технической документации на различных стадиях разработки проекта объекта
Уровень 3	номенклатуру технической документации на различных стадиях разработки проекта объекта профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	оформлять техническую документацию на стадии подготовки проекта
Уровень 2	оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта
Уровень 3	оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта объекта профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	способностью оформлять техническую документацию на стадии подготовки проекта
Уровень 2	способностью оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта
Уровень 3	способностью оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта объектов профессиональной деятельности
ПК-3: Способен к планированию, организации и ведению работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности	

Знать:	
Уровень 1	основные положения порядка организации работ по эксплуатации объектов
Уровень 2	порядок организации работ по эксплуатации объектов
Уровень 3	порядок организации работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	планировать работы по эксплуатации объектов профессиональной деятельности
Уровень 2	планировать и организовывать работы по эксплуатации объектов профессиональной деятельности
Уровень 3	планировать, организовывать и вести работы по эксплуатации объектов профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	способностью к планированию работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности
Уровень 2	способностью к планированию и организации работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности
Уровень 3	способностью к планированию, организации и ведению работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	номенклатуру технической документации на различных стадиях разработки проекта и физические основы формирования режимов электропотребления урбанизированных территорий, методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов и их систем электроснабжения
4.2	Уметь:
4.2.1	уметь рассчитывать интегральные характеристики режимов, показатели качества электроэнергии, показатели уровня надежности электроснабжения урбанизированных территорий, уметь составлять расчетные схемы замещения для расчета интегральных характеристик режимов, показателей качества электроэнергии, надежности для оформления технической документации на различных стадиях разработки проекта
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками практического выбора параметров оборудования систем электроснабжения урбанизированных территорий для включения в техническую документацию на различных стадиях разработки проекта и способностью к планированию, организации и ведению работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общие сведения о системах электроснабжения урбанизированных территорий и их характерные особенности. Основные типы электроприемников и режимы их работы.						
1.1	Действующие строительные нормы и правила проектирования, планирования и застройки урбанизированных						

	Общая система электроснабжения. Электроснабжающие сети. Центры питания (ЦП) городских сетей. Независимые источники питания. /Лек/	5	0,5	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. /Ср/	5	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Питающие сети 10(6)-20 кВ и распределительные сети 20-0,4 кВ. /Тема/						
	Системы электроснабжения предназначенные для распределения электроэнергии непосредственно среди потребителей или отдельных групп потребителей. Границы системы электроснабжения. Двухзвоньевого принцип построения питающей сети 10(6). Распределительные пункты (РП) городской электрической сети. Принципиальная схема электроснабжения города /Лек/	5	0,5	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	Составление принципиальной схемы электроснабжения урбанизированной территории /Пр/	5	1	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. /Ср/	5	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Основные схемы электроснабжения сетей 110(35) и выше. /Тема/						

	<p>Кольцевые магистральные сети).</p> <p>Сооружение глубоких вводов напряжением 110 кВ и выше для питания отдельных районов урбанизированных территорий, не охватываемых кольцевой сетью указанного напряжения.</p> <p>Распределительная сеть с созданием кольцевой сети. Место сооружения, мощность, схема соединений подстанций 110(35) кВ.</p> <p>Резервирование блоков.</p> <p>Мощность трансформаторов подстанций глубокого ввода. Мощность короткого замыкания на сборных шинах ЦП при напряжении 10(6) кВ.</p> <p>/Пер/</p>	5	0,5	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	<p>Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям.</p> <p>/Ср/</p>	5	3	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	<p>Основные схемы питающих и распределительных сетей 10(6) и 0,4кВ. /Тема/</p>						

	Пропускная способность линий и трансформаторов. Взаиморезервируемые линии. Основные принципы построения распределительной сети для электроприемников I категории. Двухлучевая схема с двухсторонним питанием с АВР на напряжении 0,4 кВ двухтрансформаторных ТП. Основные принципы построения распределительной сети для электроприемников II категории. Сочетание петлевых линий напряжением 10(6) кВ. Основные принципы построения распределительной сети для электроприемников III категории. /Лек/	5	0,5	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. /Ср/	5	4	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Конструктивное выполнение городских электрических сетей. /Тема/						

	<p>Воздушные линии напряжением 110(35) кВ и выше (двухцепные с размещением линий в закрепленных на территории города коридорах, в основном за пределами селитебных территорий). Использование маслonaполненных кабельных линий, кабельных линий с пластмассовой изоляцией для крупных городов, для прокладки линий электропередачи напряжением 110 кВ и выше в пределах селитебной территории городов. Типовые подстанции ТП, РП, кирпичные, панельные, блочные и КТПН заводского изготовления; в районах с воздушными сетями - мачтовые ТП. Генерального план города</p>	5	0,5	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	<p>Построение системы электроснабжения. Выбор схемы, конфигурации и параметров сетей. Проектирование электрических сетей напряжением до 10 кВ в новых жилых районах (микрорайонах) и сетей внешнего электроснабжения коммунальных, промышленных и других предприятий в селитебной зоне городов и поселков. /Пр/</p>	5	0,5	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	<p>Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. /Ср/</p>	5	6	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	

1.6	Основные типы электроприёмников и режимы их работы. /Тема/						
	Перечень электроприемников, относящихся к I, II и III категориям надежности электроснабжения. режимы их работы. Показатели, характеризующие режимы работы электроприёмников и их групп: длительный, кратковременный и повторно-кратковременный. /Лек/	5	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. /Ср/	5	4	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Методы расчета интегральных характеристик режимов и определения расчетных значений нагрузок. Режимы электропотребления в системах электроснабжения городов.						
2.1	Расчётные нагрузки элементов систем электроснабжения. Понятие расчётной нагрузки. /Тема/						
	Расчетные электрические нагрузки жилых зданий. Электрические нагрузки общественных зданий и промышленных предприятий. Электрические нагрузки распределительных линий до 1 кВ. Электрические нагрузки сетей 10(6) кВ и ЦП. /Лек/	5	0,5	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. /Ср/	5	4	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

2.2	Математическое описание электрических нагрузок. /Тема/						
	Получасовые максимумы нагрузки. Числовые характеристики нагрузок: математическое ожидание, среднеквадратичное отклонение нагрузки. Определение числовой характеристики случайной величины максимальных нагрузок. /Лек/	5	0,5	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	Расчёт нагрузки распределительных линий 380В и трансформаторных подстанций 6 (10)/0,4кВ. /Пр/	5	0,5	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. /Ср/	5	10	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Режимы электропотребления в системах электроснабжения городов. /Тема/						
	Динамика электропотребления в Российской Федерации. Электрические нагрузки и электропотребление в сельских территориях городов. Графики электрических нагрузок и их характеристики. Коэффициент заполнения, коэффициент неравномерности. Факторы, влияющие на режимы электропотребления. /Лек /	5	0,5	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	

	Расчёт нагрузки центров питания(расчетные электрические нагрузки городских сетей 10(6)кВ). /Пр/	5	1	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. /Ср/	5	10	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Планирование электропотребления. /Те ма/						
	Повышение точности прогноза электропотребления: усовершенствование методов прогнозирования, балансировки и достоверизации; автоматическая оптимизации ряда параметров модели в соответствии с поступлением новых данных; вспомогательная информация (пределы допустимой коррекции, комментарии и т.д.) при обмене данными между ДЦ; метеоданных в полном объеме и в темпе их поступления из метеослужб. Долгосрочный, краткосрочный и оперативные прогнозы. /Док/	5	0,5	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	Составление генерального плана города. /Пр/	5	1	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. /Ср/	5	10	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Качество электроэнергии в системах электроснабжения урбанизированных территорий. Методы анализа надежности в системах электроснабжения.						

3.1	Качество электрической энергии. /Тема/						
	Нормы качества электрической энергии и область их применения в системах электроснабжения. Снижение качества электроэнергии. Отклонения и колебания напряжения. Несинусоидальность и несимметрия напряжения. Отклонения частоты, провал и импульс напряжения. Временное напряжение. /Лек/	5	0,5	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	Расчёты показателей надёжности систем электроснабжения. Определение потоков отказов и среднего времени восстановления элементов СЭС. /Пр/	5	1	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. /Ср/	5	10	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Обеспечение надёжности электроснабжения. /Тема/						
	Методы анализа надёжности в системах электроснабжения: аналитический метод надёжности; вероятность безотказной работы и отказа системы; поток отказов; определение ущерба от нарушений. /Лек/	5	1	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	Расчёты показателей надёжности систем электроснабжения. Расчёт надёжности СЭС с учётом формул полной вероятности. /Пр/	5	1	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	

	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям и экзамену /Ср/	5	20	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	Экзамен по дисциплине с использованием тестовых технологий и билетов /Экзамен/	5	9	ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Действующие строительные нормы и правила проектирования, планирования и застройки урбанизированных территорий
2. Общая система электроснабжения урбанизированных территорий
3. Электроснабжающие сети урбанизированных территорий
4. Центры питания (ЦП) урбанизированных территорий
5. Независимые источники питания. Одновременное соблюдение условий независимых источников питания
6. Структурная схема электроснабжения урбанизированных территорий
7. Потребители селитебных территорий урбанизированных территорий
8. Структура нагрузки жилых зданий
9. Питающие сети 10(6)-20 кВ и распределительные сети 20-0,4 кВ.
10. Системы электроснабжения предназначенные для распределения электроэнергии непосредственно среди потребителей или отдельных групп потребителей
11. Границы системы электроснабжения
12. Двухзвеньевого принцип построения питающей сети 10(6) кВ.
13. Распределительные пункты (РП) городской электрической сети

6.2. Темы письменных работ

Контрольные задания по расчету электрической нагрузки жилых зданий, общественных зданий и промышленных предприятий.

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольная работа, вопросы к зачету, тестовые задания.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Козлов В. А.	Электроснабжение городов	Л.: Энергия, 1977

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Липкин Б. Ю.	Электроснабжение промышленных предприятий и установок: учебник	М.: Высш. шк., 1990

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
--	---------	----------	-------------------

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Бужкова Н. В., Дыбленко И. И., Дубицкий М. А., Худорожкова Н. Г., Дубицкий М. А.	Моделирование систем электроснабжения: учеб. пособие для студентов спец. 140211 "Электроснабжение" очной и заочной форм обучения	Ангарск: АГТА, 2010
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Анчарова, Т. В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений : учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 415 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-103817-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/872297		
Э2	Ополева, Г. Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов: Учебное пособие / Ополева Г.Н. - Москва :ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 416 с. (Высшее образование) ISBN 978-5-8199-0653-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/545292		
Э3	Анчарова, Т. В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений : учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 415 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-103817-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/872297		
Э4			
Э5			
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Операционная система Windows 7 Professional [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]		
7.3.1.2	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]		
7.3.1.3	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]		
7.3.1.4	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.5	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.6	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.7	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.8	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.9	Zoom [Лицензия Freemium]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.2	ИРБИС		
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.2.4	Техэксперт		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
8.1	Мультимедиа проектор INFOCUS IN3914 DLP 2700 ANSI – 1 шт.		
8.2	Экран Screen Media Economy-P 180*180 - 1 шт.		

8.3	Компьютер ПЭВМ Celeron 1200 преподавателя с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.
8.4	Компьютер ПЭВМ Фрейм-АТХ студента с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 15 шт.
8.5	Хаб 3С 16721 Office – 1 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Лекционный материал подается как традиционно, так и в виде лекций-визуализаций и лекций-дискуссий.

На практических занятиях рассматриваются задания по расчету нагрузки потребителей, расчету и выбору силовых трансформаторов и высоковольтных линий и др., проводятся семинары в диалоговом режиме с использованием технологии тренинга, групповых дискуссий и представление материала в виде презентаций. Текущий контроль на практических занятиях осуществляется в двух стадиях:

- по подготовке к практическому занятию по изучению заданных разделов дисциплины;
- по объему освоенного материала при самостоятельной работе по заданному разделу дисциплины (групповые дискуссии, деловая игра).

Итоговый контроль - зачёт.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. _____

«04» июля 2023 г.



Электрическое освещение
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроснабжение промышленных предприятий**

Учебный план z13.03.02_ЭЭз-23.plx
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

аудиторные занятия 24

самостоятельная 39

часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	39	39	39	39
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

ктн, доц., *Арсентьев Олег Васильевич*



Рецензент(ы):

дтн, проф., *Дунаев Михаил Павлович*



Рабочая программа дисциплины

Электрическое освещение

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц. Бужкова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование знаний по физическим основам, принципам действия, схемным и конструкторским решениям и управлению работой электрического освещения

2. ЗАДАЧИ	
2.1	овладение знаниями в области конструкции и принципа действия осветительных приборов, методами измерения и контроля освещенности

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.27
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Электроэнергетические системы и сети
3.1.2	Электромагнитная совместимость
3.1.3	Физика
3.1.4	Энергоснабжение
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен к оформлению технической документации на различных стадиях разработки проекта объекта профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	номенклатуру технической документации на стадии подготовки проекта
Уровень 2	номенклатуру технической документации на различных стадиях разработки проекта объекта
Уровень 3	номенклатуру технической документации на различных стадиях разработки проекта объекта профессиональной деятельности

Уметь:

Уровень 1	оформлять техническую документацию на стадии подготовки проекта
Уровень 2	оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта
Уровень 3	оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта объекта профессиональной деятельности

Владеть:

Уровень 1	способностью оформлять техническую документацию на стадии подготовки проекта
Уровень 2	способностью оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта
Уровень 3	способностью оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта объектов профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	физические основы, принцип действия, схемы и конструкторские решения по осветительным приборам;
4.2	Уметь:
4.2.1	рассчитывать освещенность от естественных и искусственных источников освещения
4.3	Владеть:

4.3.1	навыками по проверке технического состояния, схем включения и методами измерения и контроля электрического освещения
-------	--

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общие сведения о системах электрического освещения. Основные типы осветительных приборов и режимы их работы.						
1.1	Основные понятия светотехники /Тема/						
	Основные понятия светотехники: световой поток, сила света, световой поток, освещенность, светимость, яркость /Лек/	5	1	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
	Определение освещенности и пульсаций светового потока при общем и комбинированном освещении /Лаб/	5	1	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
	Выбор видов и системы освещения /Пр/	5	1	ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям и лабораторным	5	6	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
1.2	Источники света /Тема/						
	Лампы накаливания, дуговые ртутные лампы, люминесцентные лампы /Лек/	5	1	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
	Исследование светотехнических и электрических характеристик ламп накаливания и люминесцентных ламп /Лаб/	5	1	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
	Основные типы осветительных приборов. Выбор источников света /Пр/	5	1	ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1	0	

	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам /Ср/	5	3	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
1.3	Выбор источников света /Тема/						
	Выбор источников света. Нормирование и устройство освещения. Системы освещения. Комбинированное освещение. Местное освещение Виды освещения: рабочее и аварийное /Лек/	5	1	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
	Исследование светотехнических и электрических характеристик светодиодных ламп /Лаб/	5	1	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
	Исследование освещения производственных и рабочих мест /Пр/	5	1	ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам /Ср/	5	3	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 2. Методы расчета характеристик и определения расчетных значений освещенности. Электрические схемы систем освещения.						
2.1	Расчёты осветительных установок /Тема/						
	Методы расчёта. Расчёт осветительных установок методом коэффициента использования светового потока /Лек/	5	1	ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
	Расчет освещенности по методу коэффициента использования /Лаб/	5	1	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
	Расчет электрических сетей освещения /Пр/	5	1	ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1	0	

	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам /Ср/	5	6	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
2.2	Расчет электрических сетей освещения. /Тема/						
	Расчет электрических сетей освещения. Выбор напряжения. Последовательность расчета электрического освещения /Лек/	5	1	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
	Точечный метод расчета прямой составляющей горизонтальной освещенности /Лаб/	5	1	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
	Составление сводной таблицы освещения, схемы щитов освещения /Пр/	5	1	ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам /Ср/	5	7	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 3. Автоматизированные системы управления электрическим освещением						
3.1	Автоматизированные системы управления освещением /Тема/						
	Автоматизированные системы управления освещением. Преимущества системы управления освещением /Лек/	5	1	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
	Применение светорегуляторов и таймеров для уменьшения энергопотребления систем электрического освещения /Лаб/	5	1	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
	Расчет автоматизированных систем управления электрическим освещением /Пр/	5	1	ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1	0	

	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам /Ср/	5	8	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
3.2	Устройства для управления наружным и внутренним освещением /Тема/						
	Устройства для управления наружным и внутренним освещением. Устройства для управления освещением Основные направления развития технологий управления электрическим освещением /Лек/	5	2	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
	Исследование схем для управления системами освещения /Лаб/	5	2	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
	Расчет систем для управления наружным освещением /Пр/	5	2	ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам /Ср/	5	6	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
	/Экзамен/	5	9	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Комплект тестовых заданий

по дисциплине ЭЛЕКТРОСВЕЩЕНИЕ

1. Требованиям каких НТД (нормативно - технические документы) должны соответствовать осветительные установки?

1. ГОСТ
2. ПУЭ
3. СНиП
4. Всем выше перечисленным

2. Дайте характеристику данному светильнику ЛСП-2 80

1. Источник света – люминесцентная лампа, светильник подвесной, потолочный, количество ламп – две, мощность по 80Вт.
2. Источник света – лампа накаливания, светильник подвесной, потолочный, количество ламп – две, мощность по 80Вт.

3. Источник света – люминесцентная лампа, светильник для наружного освещения, количество ламп – две, мощность по 80Вт.
4. Источник света – люминесцентная лампа, светильник подвесной, потолочный, количество ламп – одна, мощностью 80Вт.
3. Какие из этих светильников можно устанавливать в помещениях со взрывоопасной средой?
1. ЛСП
 2. РСУ
 3. НОДЛ
 4. ПВЛП
4. Чем должны отличаться светильники аварийного освещения от светильников рабочего освещения?
1. Конструкцией
 2. Мощностью
 3. Установкой
 4. Знаками или окраской
5. Какие требования предъявляются к выполнению сети аварийного освещения?
1. Питание сети аварийного освещения по схемам, отличных от проектных, не допускается
 2. Разрешается подключение к сети переносных трансформаторов
 3. Сеть аварийного освещения должна быть выполнена без штепсельных розеток.
 4. 1 и 3
6. В целях повышения надёжности электроснабжения при передаче и распределении электроэнергии в силовых и осветительных сетях используются изолированные алю-миниевые провода со стальной несущей жилой или без неё. Какие из этих марок самонесущих проводов используются для сетей 380 В 50 Гц ?
1. СИП-1 и СИП-1А
 2. СИП-2 СИП-2А
 3. СИП-3
 4. САПТ, САПсш, САСПсш
7. Какое напряжение должно применяться для питания переносных (ручных) светильников?
1. В помещениях с повышенной опасностью и в особо опасных напряжение не выше 50В, при работах в особо неблагоприятных условиях и в наружных установках – не выше 42В
 2. . В помещениях с повышенной опасностью и в особо опасных напряжение не выше 50В, при работах в особо неблагоприятных условиях и в наружных установках – не выше 12В
 3. В помещениях с повышенной опасностью и в особо опасных напряжение не выше 127В, при работах в особо неблагоприятных условиях и в наружных установках – не выше 42В
 4. В помещениях с повышенной опасностью и в особо опасных напряжение не выше 220В, при работах в особо неблагоприятных условиях и в наружных установках – не выше 12В
8. Допускается ли применение для переносного освещения люминесцентных ламп?
1. Допускается
 2. Не допускается
 3. Не допускается применение таких ламп, не укреплённых на жёстких опорах
 4. Разрешается только в диэлектрических перчатках
9. Методы расчёта искусственного освещения
1. Метод коэффициента использования светового потока
 2. Точечный метод
 3. Метод удельных мощностей
 4. Применяются все выше перечисленные методы

10. Какое отклонение напряжения допустимо для сетей электроосвещения?
1. Нормально допустимые значения установившегося отклонения напряжения по ГОСТ должны составлять 10%.
 2. Нормально допустимые значения установившегося отклонения напряжения по ГОСТ должны составлять - 2,5 до +10%.
 3. Нормально допустимые значения установившегося отклонения напряжения по ГОСТ должны составлять 5, 5%.
 4. Нормально допустимые значения установившегося отклонения напряжения по ГОСТ должны составлять 1,5%.
11. Световой поток лампы Φ измеряется в:
1. Канделах (кд)
 2. Люменах (лм)
 3. Ватах (Вт)
 4. Люксах (лк)
12. Каким освещением должно быть оборудовано распределительное устройство?
1. Рабочим освещением
 2. Аварийным освещением
 3. Рабочим освещением и аварийным электрическим освещением
 4. Никаким
13. Какие виды искусственного освещения предусмотрены МПБЭЭ -Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок?
1. Рабочее освещение
 2. Аварийное охранное, которое в свою очередь разделяется на освещение безопасности и эвакуационное)
 3. Дежурное
 4. Правила предусматривают все выше перечисленные виды искусственного освещения
14. К какой категории по надёжности электроснабжения относятся осветительные установки городских улиц, дорог и площадей категории А?
1. К первой категории
 2. Ко второй категории
 3. К третьей категории
 4. Входят в особую группу
15. В соответствии с ГОСТ Р 50462 проводники в электроустановках напряжением до 1 кВ с глухозаземлённой нейтралью имеют следующие цветовые обозначения:
1. – нулевой рабочий проводник –голубой цвет;
- нулевой защитный проводник – жёлтый и зелёный цвет чередующимися продольными или поперечными полосами одинаковой ширины;
- совмещённые нулевые защитные и нулевые рабочие проводники – голубой цвет по всей длине и жёлто-зелёные полосы на концах
 2. – нулевой рабочий проводник – белый цвет;
- нулевой защитный проводник – жёлтый и зелёный цвет чередующимися продольными или поперечными полосами одинаковой ширины;
- совмещённые нулевые защитные и нулевые рабочие проводники – голубой цвет по всей длине и жёлто-зелёные полосы на концах
 3. – нулевой рабочий проводник – голубой цвет;
- нулевой защитный проводник – жёлтый и коричневый цвет чередующимися продольными или поперечными полосами одинаковой ширины;
- совмещённые нулевые защитные и нулевые рабочие проводники – голубой цвет по всей длине и жёлто-зелёные полосы на концах
 4. – нулевой рабочий проводник – голубой цвет;
- нулевой защитный проводник – чёрный и зелёный цвет чередующимися продольными или

- совмещённые нулевые защитные и нулевые рабочие проводники – голубой цвет по всей длине и жёлто-зелёные полосы на концах

16. Достоинства ламп накаливания:

1. Одинаково нормальная работа при питании от источников переменного и постоянного источника тока.
2. Практически мгновенное зажигание при включении, независимо от температуры окружающей среды.
3. Низкая стоимость Удобна в эксплуатации. Непосредственное включение в сеть
- 4 Все выше перечисленные

17. Светотехнические характеристики осветительной арматуры

1. Характер распределения светового потока в пространстве (светораспределение)
2. Коэффициент полезного действия
3. Защитный угол.
- 4 1,2 и 3

18. Как называется угол ?

1. Защитным углом
2. Углом отклонения рабочего освещения
3. Углом аварийного электрического освещения
4. Никаким

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Основные понятия светотехники: световой поток, сила света, световой поток, освещенность, светимость, яркость
2. Источники света. Лампы накаливания (устройство, маркировка, условное обозначение лампы, достоинства и недостатки, технические данные лампы накаливания).
3. Источники света. Дуговые ртутные лампы высокого давления(устройство, включение, маркировка, условное обозначение лампы, достоинства и недостатки, технические данные лампы, разновидности дуговых ламп).
4. Люминесцентные лампы (устройство, принцип действия лампы, включение, маркировка, условное обозначение лампы, достоинства и недостатки, технические данные лампы , разновидности люминесцентных ламп).
5. Экономия электроэнергии при замене источников света на более эффективные.
6. Выбор источников света. Устройство светильников.
7. Выбор источников света для помещений с работами разрядов I-V и VIIв общественных, административных и других зданиях
8. Выбор источников света для помещений с недостаточным или отсутствующим естественным освещением, для общего освещения в системе комбинированного освещения.
9. Выбор источников света для улиц и дорог.
10. Выбор источников света для аварийного освещения.
11. Расположение светильников.
12. Светотехнические характеристики осветительной арматуры: светораспределение, коэффициент полезного действия, защитный угол..
13. Схема условного обозначения светильников
14. Нормирование и устройство освещения. Системы освещения.
15. Комбинированное освещение.
16. Местное освещение
17. Виды освещения: рабочее и аварийное
18. Выбор освещенности и коэффициента запаса, шкала освещенности.
19. Нормы освещённости для помещений промышленных предприятий
20. Коэффициент запаса.

22. Расчёт осветительных установок точечным методом
23. Расчёт осветительных установок методом удельной мощности
24. Способ расчёта по пространственным кривым равной освещённости (изолюксам).
Пространственные изолюксы
25. Способ расчёта по пространственным кривым равной освещённости (изолюксам). Линейные изолюксы
26. Проверка осветительной установки, выполненной с применением ламп накаливания
27. Проверка осветительной установки, выполненной с применением ламп ДРЛ
28. Проверка фактической освещённости осветительной установки, выполненной люминесцентными лампами.
29. Расчет электрических сетей освещения. Выбор напряжения.
30. Последовательность расчета электрического освещения
31. Выбор марки и сечения проводника по условию нагрева.
32. Проверка проводников на потерю напряжения. Допустимая потеря напряжения по ПУЭ
33. Выбор осветительных щитов. Схемы щитов.
34. Комплектные осветительные устройства, серии. Основные параметры устройств.
35. Схемы включения светильников.
36. Мероприятия по ТБ.
37. Монтаж электрического освещения
38. Основные виды осветительных электропроводок.
39. Тросовые и струнные проводки.
40. Схема сборки и подвески тросовых электропроводок на месте монтажа.
41. Эксплуатация электрического освещения
42. Автоматизированные системы управления освещением.
43. Современные разработки в области аппаратуры запуска источников света: автоматизированные и ручные системы управления освещением (СУО).
44. Преимущества системы управления освещением.
45. Максимальная комфортность освещения и повышение экономии электрической энергии.
46. Федеральный закон 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности».
47. Устройства для управления наружным и внутренним освещением.
48. Устройства для управления освещением: фотореле (сумеречный выключатель), фотореле со встроенным датчиком, фотореле с внешним датчиком, фотореле со встроенным цифровым недельным таймером, цифровой таймер с недельной или годовой программой,
49. Астрономический таймер, датчик движения, контроллер освещения, розеточный таймер, модульный контактор.
50. Дискретные диммеры (светорегуляторы).
51. Автоматизированная система управления наружным освещением (АСУНО), основные функциональные возможности АСУНО, структурная система АСУНО. Шкафы управления освещением (ШУО) комплекса АСУНО.
52. Задачи качества системы управления освещением.
53. Цифровая регулировка освещением. Кодировка цифровых сигналов. Экономия энергии на освещение при применении СУО с использованием датчиков освещенности, движения, присутствия и времени
54. Интеллектуальные системы автоматического управления электрическим освещением.
55. Преимущества интеллектуальной системы управления уличным освещением
56. Автоматизированная система управления освещением дорог. Автоматизированная Система Управления Светодиодным Освещением (АСУ СО) дороги. Принцип работы АСУ СО. Структурная схема АСУ СО. Функциональные схемы АСУ СО
57. Экономика автоматического управления освещением на предприятии. Совершенствование автоматизированного управления с целью экономии энергии.
58. Основные направления развития технологией управления электрическим освещением
59. Показатели энергосбережения по сравнению с действовавшими ранее системами управления освещением.

6.2. Темы письменных работ
6.3. Фонд оценочных средств
Фонд оценочных средств прилагается
6.4. Перечень видов оценочных средств
лабораторные работы, практические занятия, экзамен по тестовым технологиям и по билетам

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Лисина Л. Ф.	Электрическое освещение: учебное пособие к курсовому и дипломному проектированию для студентов спец. 140211 "Электроснабжение" очной и заочной форм обучения	Ангарск: АГТА, 2011
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Коновалов Ю. В., Кононов Д. Ю., Засухина О. А.	Электрическое освещение: лабораторный практикум для студентов всех форм обучения по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"	Ангарск: АНГТУ, 2019
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Лисина Л. Ф.	Электрическое освещение: метод. указ. по практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов всех форм обучения по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"	Ангарск: АНГТУ, 2016
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.2	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]		
7.3.1.3	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.4	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]		
7.3.1.5	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.6	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.7	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.8	Zoom [Лицензия Freemium]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.2	ИРБИС		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий и самостоятельной работы обучающихся (ауд. 422):

8.2	Технические средства обучения:
8.3	Комплект лабораторного оборудования
8.4	ЭИСЭС1-Н-Р - Электрические измерения в системах электроснабжения – 1 шт.
8.5	Стенд лабораторный учебный Теоретические основы электротехники – 1 шт.
8.6	Мультимедиа проектор INFOCUS IN3914 DLP 2700 ANSI – 1 шт.
8.7	Экран Screen Media Economy-P 180*180 - 1 шт.
8.8	Компьютер ПЭВМ Celeron 1200 преподавателя с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.
8.9	Компьютер ПЭВМ Фрейм-АТХ студента с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 15 шт.
8.10	Хаб 3С 16721 Office – 1 шт.
8.11	Лабораторные работы проводятся в учебной аудитории для проведения лабораторных занятий (ауд. 422а)на комплекте лабораторного оборудования Светотехника СТ1-С-Р – 1

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Лекционный материал подается как традиционно, так и в виде лекций-визуализаций и лекций-дискуссий.

На практических занятиях рассматриваются задания по расчету нагрузки освещения, производятся светотехнический и электрический расчёты освещения и т.д, проводятся семинары в диалоговом режиме с использованием технологии тренинга, групповых дискуссий и представление материала в виде презентаций. Текущий контроль на практических занятиях осуществляется в двух стадиях:

- по подготовке к практическому занятию по изучению заданных разделов дисциплины;
- по объему освоенного материала при самостоятельной работе по заданному разделу дисциплины (групповые дискуссии, деловая игра).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор,
д.х.н., проф. И.В. Истомина
«06» 07 2023 г.

Элективные курсы по физической культуре и спорту рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Общеобразовательных дисциплин**

Учебный план z13.03.02_ЭЭз-23.plx
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая **0 ЗЕТ**

Часов по учебному 328
в том числе:
аудиторные занятия 2
самостоятельная работ 322
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Практические	2	2	2	2
Итого ауд.	2	2	2	2
Контактная работа	2	2	2	2
Сам. работа	322	322	322	322
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	328	328	328	328

Программу составил(и):

доц., Ярошевич И.Н. _____



Рецензент(ы):

к.п.н., доц., Кугоно Э.Э. _____



Рабочая программа дисциплины
Элективные курсы по физической культуре и спорту

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Председатель УМС _____



кэн., доц., Филимонова Ю.В.

Протокол от 05.07.2023 № № 8

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	-понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
2.2	-знание научно- биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
2.3	-формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
2.4	-овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
2.5	-приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
2.6	-создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.28
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Изучение дисциплины базируется на программе курса средней школы.
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	На пороговом уровне знать виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры и спорта, здорового образа жизни.
Уровень 2	На базовом уровне знать виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры и спорта, здорового образа жизни.
Уровень 3	На повышенном уровне знать виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры и спорта, здорового образа жизни.

Уметь:

Уровень 1	На пороговом уровне уметь применять на практике разнообразные средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья к будущей профессиональной деятельности. Использовать правильно средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни.
Уровень 2	На базовом уровне уметь применять на практике разнообразные средства физической

	культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья к будущей профессиональной деятельности. Использовать правильно средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни.
Уровень 3	На повышенном уровне уметь применять на практике разнообразные средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья к будущей профессиональной деятельности. Использовать правильно средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни.
Владеть:	
Уровень 1	На пороговом уровне владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.
Уровень 2	На базовом уровне владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.
Уровень 3	На повышенном уровне владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	-научно-практические основы физической культуры и спорта;
4.1.2	-влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление, здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вред-ных привычек;
4.1.3	-способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;
4.1.4	-правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.
4.1.5	
4.2	Уметь:
4.2.1	-использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;
4.2.2	-выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной физической культуры;
4.2.3	-выполнять простейшие приемы защиты и самообороны в процессе активной творческой деятельности по формированию здорового образа жизни.
4.2.4	
4.2.5	
4.3	Владеть:
4.3.1	-методами физического воспитания и укрепления здоровья для достиже-ния должного уровня физической подготовленности к полноценной со-циальной и профессиональной деятельности;
4.3.2	-использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач;
4.3.3	-средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физиче-ского самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности;
4.3.4	-использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
4.3.5	
4.3.6	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. ОФП по легкой атлетике						
1.1	Подготовка к сдаче контрольных нормативов /Тема/						
	Техника беговых упражнений.Прыжки с места, тройной прыжок с места. /Пр/	1	2	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Бег или спортивная ходьба. Оздоровительный бег от 5 и до 15 минут.Кроссовый бег с элементами спортивной ходьбы от 800 до 3000 метров.Спринтерский бег от 30 до 100м. Эстафеты. Упражнение на гибкость /Ср/	1	42	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Баскетбол						
2.1	Двухсторонняя игра /Тема/						
	Совершенствование бросков, ведение и передача мяча. Финты индивидуальные.Тактические действия в нападении и в защите. Позиционное нападение. Зонная защита. Личная защита.Взаимодействие игроков в нападении и в защите.Технико – тактические приемы игры. Техника безопасности. Правила и судейство игры. Выполнение специальных упражнений для развития скоростно-силовых качеств, прыжковой выносливости, быстроты и реакции /Ср/	1	40	УК-7	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Волейбол						

3.1	Двухсторонняя игра /Тема/						
	Совершенствование техники. Перемещения. Прием. Подача. Передачи. Нападающий удар. Блокирование. Страховка. Техника безопасности. Тактика и техника игры. Правила и судейство игры. Общеразвивающие и специальные упражнения для развития быстроты, координации движения, прыгучести, силы, выносливости и гибкости. Общеразвивающие и специальные упражнения для развития быстроты, координации движения, прыгучести, силы, выносливости и гибкости. /Ср/	1	40	УК-7	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Футбол						
4.1	Двухсторонняя игра /Тема/						
	Передвижения, без мяча и с мячом. Удары по мячу. Остановка мяча. Тактические приемы. Командные действия. Игра вратаря. Зонная и персональная защита. Двухсторонняя игра. Техника безопасности. Правила и судейство игры. Различные упражнения для развития быстроты, силы, общей статической силовой выносливости, ловкости. /Ср/	1	40	УК-7	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Настольный теннис						
5.1	Двухсторонняя игра /Тема/						

	<p>Совершенствование техники. Перемещение. Способы хватки ракетки. Техника ударов. Виды подач. Совершенствование техники. Перемещение. Способы хватки ракетки. Передвижения. Техника ударов. Виды подач. Тактика игры – одиночной и парной. Техника безопасности. Правила игры и судейство. Упражнения для развития скоростно – силовых качеств, быстроты, игровых действий, специальной выносливости. /Ср/</p>	1	40	УК-7	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. Плавание						
6.1	Подготовка к сдаче контрольных нормативов /Тема/						
	<p>Техника безопасности. Плавание вольным стилем и брассом. Повороты, прыжки в воду со стартовой тумбочки. Совершенствование техники. Упражнения для формирования двигательных навыков в плавании, воспитание выдержки и самообладания при нахождении в воде, развития общей выносливости и закаливание организма. /Ср/</p>	1	40	УК-7	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 7. Лыжная подготовка						
7.1	Подготовка к сдаче контрольных нормативов /Тема/						

	Совершенствование техники лыжных ходов. Преодоление подъемов и спусков. Переход с хода на ход в зависимости от условий дистанции и состояния лыжни. Элементы тактики лыжных гонок, распределение сил, лидирование, обгон, финиширование. Прохождение дистанции. Упражнение для скоростно-силовых качеств, общей силовой и статической выносливости, силы, быстроты движений, гибкости. /Ср/	1	40	УК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 8. Атлетическая гимнастика						
8.1	Подготовка к сдаче контрольных нормативов /Тема/						
	Упражнения для укрепления глубоких мышц. Упражнения для координации, гибкости. Упражнения для развития общей и силовой выносливости. Комплекс упражнений для развития силовой выносливости. Упражнения на кардионагрузку. Упражнения для корректировки осанки. /Ср/	1	40	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Контрольные нормативы /Зачёт/	1	4	УК-7	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

По дисциплине «Элективный курс по физической культуре» проводится текущая аттестация:

КОНТРОЛЬНЫЕ НОРМАТИВЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Контрольные нормативы (юноши)

- 1 ОФП по легкой атлетике:
 Прыжки в длину с места
 Приседание на правой и левой ноге
 Тест на общую выносливость - кросс 1000 м

2	Плавание - 180 м без учета времени
3	Лыжи – 5 км без учета времени
4	Атлетическая гимнастика: Сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях Силовой переворот в упор на перекладине Подтягивание на перекладине В висе подъем ног до касания перекладины Контрольные нормативы (девушки)
1	ОФП по легкой атлетики Прыжки в длину с места Приседание на правой и левой ноге Тест на общую выносливость - бег 500 м
2	Плавание - 180м без учета времени
3	Лыжи – 3 км без учета времени
4	Атлетическая гимнастика: Отжимание от пола Поднимание (сед) и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой
6.2. Темы письменных работ	
Не предусмотрены.	
6.3. Фонд оценочных средств	
Прилагается	
6.4. Перечень видов оценочных средств	
Текущий контроль по дисциплине «Элективный курс по физической культуре» осуществляется в форме сдачи контрольных нормативов. Сдача контрольных нормативов проводится с использованием спортивного инвентаря и спортивных площадок. По итогам текущего контроля проводится промежуточная аттестация в виде зачета.	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Барчуков И. С., Нестеров А. А., Маликов Н. Н.	Физическая культура и спорт. Методология, теория, практика: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений	М.: Издательский центр "Академия", 2008
Л1.2	Грецов Г. В., Войнова С. Е., Германова А. А., Грецов Г. В., Янковский А. Б.	Теория и методика обучения базовым видам спорта: Легкая атлетика: учебник для студ. учреждений высш. образования	М.: Издательский центр "Академия", 2014
Л1.3	Сергеев Г. А., Мурашко Е. В., Сергеева Г. В., Сергеев Г. А.	Теория и методика обучения базовым видам спорта: Лыжный спорт: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования	М.: Издательский центр "Академия", 2013
Л1.4	Макаров Ю. М., Луткова Н. В., Минина Л. Н., Макаров Ю. М.	Теория и методика обучения базовым видам спорта. Подвижные игры: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования	М.: Издательский центр "Академия", 2013

7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Холодов Ж. К., Кузнецов В. С.	Теория и методика физического воспитания и спорта: учебное пособие	М.: Академа, 2008
Л2.2	Туманян Г. С.	Здоровый образ жизни и физическое совершенствование: учеб. пособие	М.: Академа, 2008
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Ярошевич И. Н., Кондратьев Б. Ф., Медведев С. П.	Легкая атлетика в учебно-тренировочном процессе студентов технических вузов: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2011
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Каткова, А.М. Физическая культура и спорт : учебное наглядное пособие / А.М. Каткова, А.И. Храмцова. - М. : МПГУ, 2018. - 64 с. - ISBN 978-5-4263-0617-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1020559		
Э2	Серова, Л. К. Психология физической культуры и спорта : учебное пособие / Л.К. Серова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 189 с. - ISBN 978-5-16-108049-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1045189		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.2	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.3	Eviense [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.4	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.5	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.6	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС2957 от 01 декабря 2016]		
7.3.1.7	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]		
7.3.1.8	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.2	ИРБИС		
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	При изучении дисциплины «Элективный курс по физической культуре» практические занятия, проводятся на ФОКе, в здании АнГТУ(корпус №1), на плоскостных сооружениях.
8.2	Здание ФОК:
8.3	Кафедра физвоспитания – столы, стулья для ППС, компьютер, магнитная доска для информации, комната для хранения оборудования, шкафы для преподавателей.
8.4	Спортзал - ограждение спортзала. спортивная сетка, баскетбольные кольца -2шт, раздевалка для переодевания студентов, скамейки – 2шт, спортивный инвентарь – баскетбольные и волейбольные мячи, стойка для игры в волейбол.

8.5	Тренажерный зал - количество тренажеров на все группы мышц- 32 шт, тренажер для мышц спины, штанги – 6шт, грифы от 18 до 20 кг, блины от 5 кг до 20 кг, гантели от 2 кг до 5 кг, гимнастическая скамейка, гири от 12 до 24 кг, раздевалки - 2, туалетная комната.
8.6	Тренажерный зал «Кетлер» - кол-во тренажеров – 8 шт, из них 3 - беговых дорожки, 2 - велотренажера, 2 комплексных тренажера на все группы мышц, 6 шт гимнастических коврика для упражнений пресса и спины, гантели весом от 500гр до 1,5 кг, 10 шт. скакалок, 6 шт гимнастические палки, обручи.
8.7	Плавательный бассейн - дорожки -3, спасательный круг – 2шт.
8.8	
8.9	Здание АнГТУ, корпус №1:
8.10	Зал «Калланетик» - гимнастическая скамейка, ковры – 2шт, спортивный снаряд «козел», ограждение для переодевания обучающихся, стол, стул для преподавателя.
8.11	Зал для игры в настольный теннис -теннисные столы -3шт, скамейки.
8.12	Лыжная база - стол, стул для ППС, скамейка, вешалки для верхней одежды занимающихся, комплекты лыж – 60 пар, лыжные палки.
8.13	
8.14	Плоскостные сооружения:
8.15	Площадка футбольная - покрытие земляное, футбольные железные ворота- 2шт.
8.16	Площадка для баскетбола и футбола - железные нестандартные футбольные ворота – 2шт, баскетбольные кольца - -2шт.
8.17	Площадка для волейбола - стойки волейбольные, земляное покрытие.
8.18	Беговая дорожка.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Методические рекомендации дисциплины «Элективный курс по физической культуре» для заочной формы обучения

Целью практических занятий является закрепление практических знаний, полученных обучающимися на занятиях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков. В ходе подготовки к практическому занятию необходимо выполнить выданные преподавателем задания на практических занятиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Студенты получают зачет по результатам выполненных контрольных нормативов по физической культуре.

Студенты спецмед группы, освобожденные от занятий по элективному курсу физической культуры, пишут реферат на заданную тему. Они получают "зачет" по результатам реферата и собеседования.

Вместе с тем, одним из обязательных условий правильно организованного учебного процесса по дисциплине «Элективный курс по физической культуре» является овладение навыками самоконтроля на практических занятиях, студенты получив задание по практике занимаются самостоятельно. Студенты, занимаясь самостоятельно, не только развивают и совершенствуют свои физические и профессиональные качества, а также овладевают успешно физическими упражнениями для сдачи контрольных нормативов.

При проверке контрольных нормативов у студентов преподаватели обязаны:

1. Инструктировать студентов о порядке последовательности выполнения физических упражнений, мер безопасности при их выполнении, а также обеспечивать личную взаимную страховку.
2. Ознакомиться с данными врачебного контроля занимающихся физической культурой, выводами и заключениями врача и на основании этих сведений, а также, индивидуальных и возрастных особенностей, занимающихся физической культурой, определить объем физической нагрузки, интенсивность и характер физических упражнений.
3. Обучать безопасным приемам выполнения физических упражнений и следить за соблюдением ими установленных мер безопасности.
4. Не допускать выполнение физических упражнений без специального разрешения.

5. Оказать первую медицинскую помощь пострадавшему, при необходимости вызвать первую медицинскую помощь, сообщить о травме заведующему кафедрой.

Самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно рабочей программе учебной дисциплины.

Результаты самостоятельной работы студента контролируются преподавателем. Эти результаты учитываются в ходе текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. _____

«04» июля 2023 г.



Электрические и электронные аппараты
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроснабжение промышленных предприятий**

Учебный план z13.03.02_ЭЭз-23.plx
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 12

самостоятельная 123

часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	123	123	123	123
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

ктн, доц., Третьякова Елена Семеновна



Рецензент(ы):

дтн, проф., Дунаев Михаил Павлович



Рабочая программа дисциплины

Электрические и электронные аппараты

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Председатель УМС



ктн., доц. Буякова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	освоение теоретических основ и принципов работы электрических аппаратов, изучение основных электромагнитных, тепловых и дуговых процессов в электрических аппаратах, структур и принципов управления электрических аппаратов, приобретение навыков использования физических и электротехнических законов для расчета узлов основных типов электрических аппаратов.
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	- изучить различные типы электрических аппаратов,
2.2	- изучить различные процессы в электрических аппаратах, методы получения и определения взаимосвязи между различными процессами в электрических аппаратах

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.29
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Теоретические основы электротехники
3.1.2	Энергоснабжение
3.1.3	Электромагнитная совместимость
3.1.4	Электроэнергетические системы и сети
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Надежность электроснабжения
3.2.2	Нормы качества электрической энергии
3.2.3	Приемники и потребители электрической энергии СЭС
3.2.4	Электрическое освещение
3.2.5	Электрооборудование производств
3.2.6	Электроснабжение

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-5: Способен участвовать в работах организационного и технического обеспечения эксплуатации электротехнического оборудования электростанций

Знать:

Уровень 1	основные законы электрических цепей в электрических и электронных аппаратах
Уровень 2	основные законы электрических и магнитных цепей в электрических и электронных аппаратах
Уровень 3	основные законы электрических и магнитных цепей в электрических и электронных аппаратах и их применение для электрических машин

Уметь:

Уровень 1	использовать методы моделирования электрических цепей в электрических и электронных аппаратах
Уровень 2	использовать методы моделирования электрических цепей в электрических и электронных аппаратах и электрических машин
Уровень 3	использовать методы анализа и моделирования электрических цепей в электрических и электронных аппаратах и электрических машин

Владеть:

Уровень 1	способностью использовать методы моделирования электрических цепей в электрических и электронных аппаратах
Уровень 2	способностью использовать методы моделирования электрических цепей в

	электрических и электронных аппаратах и электрических машин
Уровень 3	использовать методы анализа и моделирования электрических цепей в электрических и электронных аппаратах и электрических машин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	основные законы электрических и магнитных цепей в электрических и электронных аппаратах и их применение для электрических машин.
4.2	Уметь:
4.2.1	использовать методы анализа и моделирования электрических цепей в электрических и электронных аппаратах и электрических машин.
4.3	Владеть:
4.3.1	использовать методы анализа и моделирования электрических цепей в электрических и электронных аппаратах и электрических машин

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общая теория электрических аппаратах						
1.1	Тепловые и электродинамические явления в аппаратах /Тема/						
	Тепловые и электродинамические явления в аппаратах /Лек/	4	1		Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Электродинамическая устойчивость электрических аппаратов. Термическая стойкость аппаратов /Лаб/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
	Электродинамическая устойчивость электрических аппаратов. Термическая стойкость аппаратов /Ср/	4	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
1.2	Электрические контакты /Тема/						
	Физические явления в электрическом контакте, переходное сопротивление контакта, основные конструкции контактов /Лек/	4	1		Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	0	
	Физические явления в электрическом контакте, переходное сопротивление контакта, основные конструкции контактов /Ср/	4	7		Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	0	

	Материалы для контактных соединений /Ср/	4	7		Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
1.3	Способы гашения электрической дуги /Тема/						
	Процессы коммутации электрических цепей, способы гашения электрической дуги, бездуговая коммутация /Лек/	4	1		Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
	Процессы коммутации электрических цепей, способы гашения электрической дуги, бездуговая коммутация /Ср/	4	8		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Аппараты высокого напряжения						
2.1	Высоковольтные выключатели /Тема/						
	Общие сведения, выключатели масляные, выключатели воздушные, выключатели вакуумные, выключатели элегазовые, выключатели электромагнитные /Ср/	4	7		Л1.1 Л1.3Л2.2 Э1 Э2	0	
2.2	Разъединители, отделители, короткозамыкатели, выключатели нагрузки /Тема/						
	Разъединители. Отделители и короткозамыкатели. Выключатели нагрузки /Ср/	4	9		Л1.1 Л1.3Л2.2 Э1 Э2	0	
2.3	Токоограничивающие реакторы. Разрядники /Тема/						
	Реакторы. Разрядники /Ср/	4	8		Л1.3Л2.2 Э1 Э2	0	
2.4	Трансформаторы тока и напряжения. /Тема/						
	Трансформаторы тока. Трансформаторы напряжения /Ср/	4	7		Л1.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Аппараты низкого напряжения						

3.1	Автоматические выключатели /Тема/						
	Выключатели общего назначения. Токоограничивающие выключатели. УЗО - устройство защитного отключения /Ср/	4	4		Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Автоматические выключатели /Лаб/	4	1		Л1.1 Л1.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	самостоятельное изучение материала, подготовка к лабораторной работе "Автоматические выключатели" /Ср/	4	12			0	
3.2	Выключатели неавтоматические /Тема/						
	Рубильники и переключатели. Разъединители. Выключатели и переключатели пакетные /Ср/	4	8		Л1.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Микропереключатели. Силовые контроллеры /Лаб/	4	1		Л1.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	самостоятельное изучение материала, подготовка к лабораторной работе "Микропереключатели. Силовые контроллеры" /Ср/	4	5		Л1.3Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Предохранители /Тема/						
	Предохранители низкого напряжения. Предохранители высокого напряжения /Ср/	4	8		Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
3.4	Контакты электромагнитные /Тема/						
	Комбинированные дугогасительные устройства контакторов переменного тока.Контакты переменного тока вакуумные. Пускатели магнитные /Лек/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э1 Э2	0	

	Контакты и пускатели /Ср/	4	4		Л1.1 Л1.3Л3.1 Э1 Э2	0	
3.5	Аппараты управления /Тема/						
	Универсальные выключатели. Командоконтроллеры. Путевые и конечные выключатели. Бесконтактные путевые выключатели. Кнопочные выключатели /Ср/	4	8		Л1.3Л3.1 Э1 Э2	0	
3.6	Реле /Тема/						
	Дифференциальные реле, индукционное реле. Реле тока. /Ср/	4	8		Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Предварительный расчет параметров электрических аппаратов и линий электропередачи, расчет токов короткого замыкания. Правила выбора электрических аппаратов управления и защиты по промышленным каталогам изделий. /Пр/	4	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	/Контр.раб./	4	5		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	/Экзамен/	4	9		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Классификация электрических аппаратов. Требования к электрическим аппаратам.
2. Чем вызваны потери в электрических аппаратах?
3. Дать определение поверхностному эффекту в ТВЧ аппаратах.
4. Дать определение эффекту близости ТВЧ аппаратов.
5. Какими способами происходит передача тепла в электрических аппаратах?.
6. Нагрев и охлаждение токоведущих частей аппарата при нормальной работе.
7. Нагрев аппаратов при коротком замыкании. Уравнение теплового баланса.
8. Термическая стойкость электрических аппаратов.
9. ЭДУ в проводниках с током. Формула Ампера.

10. ЭДУ в месте изменения сечения проводника с током.
11. ЭДУ при переменном токе.
12. Механический резонанс в токоведущих частях.
13. Электродинамическая устойчивость электрических аппаратов.
14. Электрический контакт. Формы контактирования.
15. Основные типы контактов.
16. Материалы контактных соединений.
17. Устройство роликовых токосъемных контактов.
18. Устройство подвижных неразмыкающихся контактов.
19. Устройство рычажных, торцовых и рубящих контактов.
20. Устройство пальцевых, мостиковых и щеточных контактов.
21. Переходное сопротивление контактов, его зависимость от разных факторов.
22. Эрозия и коррозия материала контактов. Способы защиты.
23. Сваривание контактов. Методы борьбы со свариванием.
24. Основные параметры контактной системы электрического аппарата.
25. Устройство автоматического выключателя .
26. Устройство контактора переменного тока КТ6000.
27. Схема управления контактором.
28. Устройство и принцип работы магнитного пускателя.
29. Схема управления нереверсивным магнитным пускателем.
30. Устройство конечного микропереключателя.
31. Устройство пакетного выключателя.
32. Устройство и назначение кнопок управления.
33. Устройство и принцип работы герметичного контакта.
34. Преимущества и недостатки герконов. Область применения.
35. Устройство рамочного резистора и резистора на теплоемком каркасе.
36. Устройство и принцип действия электромагнитного реле тока.
37. Принцип работы теплового реле.
38. Устройство реле времени.
39. Логические элементы и их релейно-контактные эквиваленты.
40. Дроссели с подмагничиванием.

6.2. Темы письменных работ

1. Аппараты высокого напряжения. Высоковольтные выключатели.
2. Аппараты высокого напряжения. Разъединители, отделители, короткозамыкатели, выключатели.
3. Аппараты низкого напряжения. Разъединители, отделители, короткозамыкатели, выключатели нагрузки.
4. Трансформаторы тока. Трансформаторы напряжения.

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Коллоквиумы, лабораторные работы, реферат, тестовые задания.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Таев И. С.	Электрические аппараты управления: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 1969
Л1.2	Буткевич Г. В., Дегтярь В. Г., Сливинская А. Г.	Задачник по электрическим аппаратам: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 1987

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.3	Родштейн Л. А.	Электрические аппараты: учебник	Л.: Энергоатомиздат, 1989
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Алиев И. И., Абрамов М. Б.	Электрические аппараты: справочник	М.: Издательское предприятие РадиоСофт, 2005
Л2.2	Кисаримов Р. А.	Справочник электрика: справочное издание	М.: Издат. предприятие РадиоСофт, 1999
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кузнецов Р. С.	Аппараты распределения электрической энергии на напряжение до 1000 в	М.: Энергия, 1970
Л3.2	Аполлонский С. М., Козярук А. Е., Куклев Ю. В.	Испытания и системы контроля электрических аппаратов: учеб. пособие	СПб.: Троицкий мост, 2016
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Щербаков, Е. Ф. Электрические аппараты: Учебник / Щербаков Е.Ф., Александров Д.С. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 304 с. ISBN 978-5-91134-929-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/466595 . – Режим доступа: по подписке.		
Э2	Сибикин, Ю. Д. Пособие к курсовому и дипломному проектированию электроснабжения промышленных, сельскохозяйственных и городских объектов: Учебное пособие / Сибикин Ю.Д. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-91134-977-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/486376 . – Режим доступа: по подписке.		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]		
7.3.1.2	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.3	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.4	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]		
7.3.1.5	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.6	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.7	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.8	Zoom [Лицензия Freemium]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	КонсультантПлюс		
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий и самостоятельной работы обучающихся (ауд. 422):
8.2	Технические средства обучения:
8.3	Комплект лабораторного оборудования ЭИСЭС1-Н-Р - Электрические измерения в системах электроснабжения – 1 шт.
8.4	Мультимедиа проектор INFOCUS IN3914 DLP 2700 ANSI – 1 шт.
8.5	Экран Screen Media Economy-Р 180*180 - 1 шт.
8.6	Компьютер ПЭВМ Celeron 1200 преподавателя с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.
8.7	Компьютер ПЭВМ Фрейм-АТХ студента с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 15 шт.
8.8	Хаб 3С 16721 Office – 1 шт.
8.9	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (ауд. 422а):
8.10	Технические средства обучения:
8.11	Комплект лабораторного оборудования Монтаж и наладка электрооборудования МНЭПГС2-Н -Р– 1 шт.
8.12	Комплект лабораторного оборудования Светотехника СТ1-С-Р – 1 шт.
8.13	Комплект лабораторного оборудования Электротехнические материалы ЭТМ1-С-К – 1 шт.
8.14	Комплект лабораторного оборудования Электроэнергетика ЭПП1М-С-Р – 1 шт.
8.15	Стенд ПР-01 "Частотно-регулируемый электропривод" – 3 шт.
8.16	Панель главного щита управления Тн- 1 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Лекционный материал подается как традиционно, так и в виде лекций-визуализаций и лекций-дискуссий.

На лабораторных занятиях рассматриваются рефераты по электрическим аппаратам, проводятся семинары в диалоговом режиме с использованием технологии тренинга, групповых дискуссий и представление материала в виде презентаций. На лабораторных занятиях осуществляется текущий контроль в двух стадиях:

- по подготовке к лабораторному занятию по изучению заданных разделов дисциплины;
- по объему освоенного материала при самостоятельной работе по заданному разделу дисциплины (групповые дискуссии по представленным рефератам).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. _____

«04» июля 2023 г.



Прикладная теория систем для энергетических объектов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроснабжение промышленных предприятий**

Учебный план z13.03.02_ЭЭз-23.plx
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 8
самостоятельная 60
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.тн, доц., Коновалов Юрий Васильевич



Рецензент(ы):

д.тн, проф., Дунаев Михаил Павлович



Рабочая программа дисциплины

Прикладная теория систем для энергетических объектов

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Председатель УМС



к.тн., доц. Буякова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является дать студентам теоретическую и практическую базу для изучения и применения методов системного анализа к объектам
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	изучение основных понятий теории систем
2.2	изучение методов системного подхода, системного анализа и системных исследований в электроэнергетики;
2.3	приобретение навыков анализа сложных электроэнергетических объектов, используя системный подход;
2.4	изучение методов математического и физического моделирования, как инструментов исследования электроэнергетических объектов;
2.5	электроэнергетике и электротехнике,
2.6	выполнять математическое моделирование объектов электроэнергетики

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.01.01	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Математическое моделирование в электроэнергетике и электротехнике
3.1.2	Теоретические основы электротехники
3.1.3	Высшая математика
3.1.4	Физика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Оптимизация систем электроснабжения
3.2.2	Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций
3.2.3	Приемники и потребители электрической энергии СЭС
3.2.4	Электрооборудование производств

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен к оформлению технической документации на различных стадиях разработки проекта объекта профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные понятия прикладной теории систем
Уровень 2	основные понятия и положения прикладной теории систем
Уровень 3	основные понятия и положения прикладной теории систем применительно к объектам профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	использовать подходы системного анализа
Уровень 2	использовать подходы и методы системного анализа
Уровень 3	использовать подходы и методы системного анализа при изучении и исследовании объектов профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области моделирования и проектирования объектов
Уровень 2	основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области моделирования и проектирования объектов профессиональной деятельности
Уровень 3	основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области

	моделирования и проектирования объектов профессиональной деятельности, в том числе методами расчета переходных и установившихся процессов в сложных электроэнергетических системах, используя приемы эквивалентирования и декомпозиции
--	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	основные понятия и положения прикладной теории систем применительно к объектам профессиональной деятельности
4.2	Уметь:
4.2.1	использовать подходы и методы системного анализа при изучении и исследовании объектов профессиональной деятельности
4.3	Владеть:
4.3.1	основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области моделирования и проектирования объектов профессиональной деятельности, в том числе методами расчета переходных и установившихся процессов в сложных электроэнергетических системах, используя приемы эквивалентирования и декомпозиции

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Система, её структура, связность и сложность системы (на примере электроэнергетической системы – ЭЭС						
1.1	«Система». Интегративные качества. Современная ЭЭС – как сложная система. Элемент системы. Подсистема; иерархическая структура. Подсистемы ЭЭС: ОЭС и РЭЭС. Региональная ЭЭС (Иркутская). Связи в системе. Межсистемные ЛЭП (Красноярская РЭС - Иркутская РЭС). Обратные связи: принципы на примере турбогенератора. Состояние системы. Режимы ЭЭС (стационарные и переходные, в том числе и аварийные /Тема/						

	«Система». Интегративные качества. Современная ЭЭС – как сложная система. Элемент системы. Подсистема; иерархическая структура. Подсистемы ЭЭС: ОЭС и РЭЭС. Региональная ЭЭС (Иркутская). Связи в системе. Межсистемные ЛЭП (Красноярская РЭС - Иркутская РЭС). Обратные связи: принципы на примере турбогенератора. Состояние системы. Режимы ЭЭС (стационарные и переходные, в том числе и аварийные. /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Структуры ЭЭС различных уровней. Пример региональной ЭЭС (ОАО «Иркутскэнерго», ОАО «Иркутская электросетевая компания») /Пр/	4	1	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим и лабораторным занятиям /Ср/	4	4	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	Функционирование и развитие системы. Развитие и стратегия развития энергетики на 20-30 лет. Цели и функции системы. Для ЭЭС - энергоснабжение потребителей. Подцели: 1) минимальные затраты, 2) надежность, 3) качество электроэнергии /Тема/						

	Функционирование и развитие системы. Развитие и стратегия развития энергетики на 20-30 лет. Цели и функции системы. Для ЭЭС - энергоснабжение потребителей. Подцели: 1) минимальные затраты, 2) надежность, 3) качество электроэнергии /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Декомпозиция схемы турбогенератора. Структуры автоматических регуляторов скорости и возбуждения турбогенератора /Пр/	4	0,5	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим и лабораторным занятиям /Ср/	4	4	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	Иерархия (многоступенчатость). Древовидные структуры. Иерархическая структура ЭЭС России (трехуровневая) Сложность системы. Сложность системы в зависимости от задачи исследования (на примере ЭЭС, ОЭС, РЭС, энергетического объекта /Тема/						
	Иерархия (многоступенчатость). Древовидные структуры. Иерархическая структура ЭЭС России (трехуровневая) Сложность системы. Сложность системы в зависимости от задачи исследования (на примере ЭЭС, ОЭС, РЭС, энергетического объекта /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	

	Структура диспетчерского управления ЭЭС: СО-ЦДУ; ОДУ, РДУ, ЦДС /Пр/	4	0,5	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим и лабораторным занятиям /Ср/	4	4	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Поведение системы, её нелинейность и устойчивость. Неопределенность и информация						
2.1	Поведение системы, как процесс смены состояний объекта. Нелинейность, Линеаризация. Устойчивость. Пример угловой характеристики синхронного генератора, работающего на сеть. Структурная устойчивость объекта. Примеры устойчивости режима системы: 1) двигатель-нагрузка; 2) устойчивый-неустойчивый режим асинхронного двигателя с нагрузкой на валу /Тема/						
	Поведение системы, как процесс смены состояний объекта. Нелинейность, Линеаризация. Устойчивость. Пример угловой характеристики синхронного генератора, работающего на сеть. Структурная устойчивость объекта. Примеры устойчивости режима системы: 1) двигатель-нагрузка; 2) устойчивый-неустойчивый режим асинхронного двигателя с нагрузкой на валу /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	

	Режимы ЭЭС: стационарные, аварийные, каскадное развитие аварий в сложных ЭЭС /Пр/	4	0,5	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим и лабораторным занятиям /Ср/	4	4	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Неопределенность цели для ЭЭС: обеспечить надежность электрообеспечения. Неопределенность параметров и структуры системы (на примере ЭЭС и энергетических объектов). Пример: прогноз нагрузки в узлах ЭЭС. Информация. Фундаментальное понятие /Тема/						
	Неопределенность цели для ЭЭС: обеспечить надежность электрообеспечения. Неопределенность параметров и структуры системы (на примере ЭЭС и энергетических объектов). Пример: прогноз нагрузки в узлах ЭЭС. Информация. Фундаментальное понятие /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Нелинейные системы (на примере ЭЭС); возможности линеаризации системы. Работа синхронного генератора на сеть /Пр/	4	0,5	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим и лабораторным занятиям /Ср/	4	4	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Моделирование и имитация. Выбор (принятие решений). Системный подход, системный анализ и системные исследования в электроэнергетике						

3.1	Модели и моделирование. Электродинамическая (физическая) модель ЭЭС). Математические модели трансформатора и АД; сопоставление. Схемы замещения /Тема/						
	Модели и моделирование. Электродинамическая (физическая) модель ЭЭС). Математические модели трансформатора и АД; сопоставление. Схемы замещения /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Методы моделирования; достоинства и недостатки /Пр/	4	0,5	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим и лабораторным занятиям /Ср/	4	10	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	Выбор, как реализация цели. Проблемы выбора при управлении функционированием и развитием ЭЭС. Критерии предпочтения. Множественность задач выбора /Тема/						
	Выбор, как реализация цели. Проблемы выбора при управлении функционированием и развитием ЭЭС. Критерии предпочтения. Множественность задач выбора /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	4	10	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	План ГОЭЛРО, как пример первого системного подхода в энергетике. Системные исследования в настоящее время /Тема/						

План ГОЭЛРО, как пример первого системного подхода в энергетике. Системные исследования в настоящее время /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
Основные положения плана ГОЭЛРО. Современные системные исследования на примере стратегии развития электроэнергетики России /Пр/	4	0,5	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачетному занятию /Ср/	4	20	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
Зачетное занятие с использованием тестовых технологий и билетов /Зачёт/	4	4	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что такое «Система»
2. Что такое «Интегративные качества (свойства) системы».
3. Что такое «Существенные связи между элементами системы». Пример №1. Электроэнергетическая система (ЭЭС).
4. Что такое «Элемент системы»
5. Что такое «Подсистема». Пример №2 ЕЭЭС России (структура)
6. Что такое «связь между элементами». Чем она характеризуется. Пример № 3 ЛЭП между Иркутской области и Красноярским краем
7. Структура Системного оператора – центрального диспетчерского управления (СО-ЦДУ).
8. Структурно-функциональная блок - схема агрегата электростанции
9. Что такое «Состояние системы». Пример №4. Пример состояния (режима) ЭЭС.
10. Функционирование и развитие системы. Пример №5 Функционирование и развитие ЭЭС
11. Что такое «Цели и функции системы». Какие бывают «цели». Пример №6 Цель при электроснабжении.
12. Что такое «структура системы». Как её можно представить.
13. Что такое «Иерархия». Пример №7 Иерархическая структура ЕЭЭС России
14. Что такое «связность системы». Привести пример системы, имеющей предельную (максимальную) связность.
15. Что такое «сложность системы». Структурная (статическая) и динамическая сложность. Показать, как применять термин «сложность» по отношению к ЭЭС.
16. Что такое «поведение системы»
17. Что такое «нелинейность системы». Показать угловую характеристику генератора, работающего на сеть
18. Что такое «устойчивость системы». Структурная устойчивость. Привести пример устойчивого (неустойчивого) режима: двигатель-нагрузка. Привести пример устойчивого (неустойчивого) режима: асинхронного двигатель-нагрузка.
19. Что такое «неопределенность». Неопределенность целей. Пример №8. На примере ЭЭС –

20. Неопределенность параметров и структуры системы и неопределенность внешней среды. Пример № 9. Изменение нагрузки в узле энергосистемы.
21. Неопределенность действий партнера или противника. Пример №10. ОАО «Иркутскэнерго» - Красноярская ЭЭС и Бурятская ЭЭС
22. Что такое «информация»
23. Что такое «модели» и «моделирование». Пример №11. Электродинамическая (физическая) модель
24. Математические модели. Пример. Системы уравнений трансформатора и асинхронного двигателя. Схемы замещения.
25. Что такое «имитация» и «имитационное моделирование».
26. Что такое «выбор, как реализация цели». Пример №12. Задача выбора (принятия решений) при развитии и функционировании ЭЭС.
27. Что такое «множественность задач выбора»
28. Что такое Системный подход», «системные исследования», «системный анализ». Пример №13.

План ГОЭЛРО

6.2. Темы письменных работ

1. История создания плана ГОЭРЛО и итоги его выполнения.
2. Принципы (цели и задачи) создания топливно-энергетического комплекса в Сибири.
3. История создания энергетики Иркутской области.
4. Дать с системных позиций структуру и функционирование конденсационных тепловых электростанций (КЭС).
5. Дать с системных позиций структуру и функционирование теплоэлектроцентралей (ТЭЦ).
6. Дать с системных позиций структуру и функционирование гидроэлектростанций (ГЭС).
7. Привести структуру и принципы функционирования автоматического регулятора скорости турбины электростанции.
8. Привести структуру и принципы функционирования автоматического регулятора возбуждения генератора электростанции.

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы, практические занятия, тестовые задания, экзаменационные вопросы

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Волкова В. Н., Денисов А. А.	Теория систем: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2006

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Потемкин В. Г.	Вычисления в среде MATLAB	М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2004
Л2.2	Бесекерский В. А., Попов Е. П.	Теория систем автоматического управления	СПб.: Профессия, 2003
Л2.3	Астахов Ю. Н., Веников В. А., Ежков В. В., Зеленохат Н. И., Зуев Э. Н., Веников В. А.	Электроэнергетические системы в примерах и иллюстрациях: учеб. пособие	М.: Энергоатомиздат, 1983
Л2.4	Герман-Галкин С. Г.	Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в Matlab 6.0: учеб.	СПб.: Корона принт, 2011

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Коновалов Ю. В., Арсентьев О. В., Болоев Е. В.	Использование программы MATLAB для моделирования электромеханических систем: методические указания к лабораторной работе по курсам "Электрический привод" и "Электромеханика" для студ. спец. 140211 "Электроснабжение"	Ангарск: АГТА, 2008
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Кориков, А. М. Теория систем и системный анализ : учеб. пособие / А.М. Кориков, С.Н. Павлов. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 288 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/904 . - ISBN 978-5-16-100291-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/752468		
Э2	Галустов, Г. Г. Математическое моделирование и прогнозирование в технических системах: Учебное пособие / Галустов Г.Г., Седов А.В. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2016. - 107 с.: ISBN 978-5-9275-1902-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/989948		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]		
7.3.1.2	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]		
7.3.1.3	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.4	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.5	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.6	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.7	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.8	Zoom [Лицензия Freemium]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.2	ИРБИС		
7.3.2.3	Техэксперт		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Занятия по дисциплине проводятся в специализированной аудитории, оснащённой компьютерной техникой и мультимедийным оборудованием.
8.2	При проведении лабораторных и практических занятий в интерак-тивной форме используются следующие технические и электронные средства обучения:
8.3	1. Компьютерная техника: 15 стационарных персональных компьютеров.
8.4	2. Интерактивный мультимедийный проектор с экраном.
8.5	При проведении лекций в интерактивной форме используется следующее оборудование:
8.6	1. Интерактивный мультимедийный проектор с экраном.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ	
Лекционный материал подается как традиционно, так и в виде лекций-визуализаций и лекций-дискуссий.	

На практических и лабораторных занятиях рассматриваются задания по исследованию энергетических объектов, проводятся семинары в диалоговом режиме с использованием технологии тренинга, групповых дискуссий и представление материала в виде презентаций. На практических занятиях осуществляется текущий контроль в двух стадиях:

- по подготовке к практическому занятию по изучению заданных разделов дисциплины;
- по объему освоенного материала при самостоятельной работе по заданному разделу дисциплины (групповые дискуссии, деловая игра).

На лабораторных работах проводятся экспериментальные исследования электротехнических и энергетических устройств с дальнейшей обработкой и анализом.

Итоговый контроль - экзамен по тестовым технологиям и по билетам.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. _____

«04» июля 2023 г.



Исследование и эксперимент в системах электроснабжения
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроснабжение промышленных предприятий**

Учебный план z13.03.02_ЭЭз-23.plx
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 8
самостоятельная 60
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

ктн, доц., Коновалов Юрий Васильевич



Рецензент(ы):

дтн, проф., Дунаев Михаил Павлович



Рабочая программа дисциплины

Исследование и эксперимент в системах электроснабжения

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Председатель УМС



ктн., доц. Бужкова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является дать студентам теоретическую и практическую базу для проведения исследований и экспериментов в системах электроснабжения
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	изучение основных понятий теории систем
2.2	изучение методов системного подхода, системного анализа и системных исследований в электроэнергетики;
2.3	приобретение навыков анализа сложных электроэнергетических объектов, используя системный подход;
2.4	изучение методов математического и физического моделирования, как инструментов исследования электроэнергетических объектов;
2.5	электроэнергетике и электротехнике,
2.6	выполнять математическое моделирование объектов электроэнергетики

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.01.02	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Математическое моделирование в электроэнергетике и электротехнике
3.1.2	Теоретические основы электротехники
3.1.3	Высшая математика
3.1.4	Физика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Оптимизация систем электроснабжения
3.2.2	Электроснабжение
3.2.3	Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен к оформлению технической документации на различных стадиях разработки проекта объекта профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	основные понятия прикладной теории систем
Уровень 2	основные понятия и положения прикладной теории систем
Уровень 3	основные понятия и положения прикладной теории систем применительно к объектам профессиональной деятельности

Уметь:

Уровень 1	использовать подходы системного анализа
Уровень 2	использовать подходы и методы системного анализа
Уровень 3	использовать подходы и методы системного анализа при изучении и исследовании объектов профессиональной деятельности

Владеть:

Уровень 1	основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области моделирования и проектирования объектов
Уровень 2	основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области моделирования и проектирования объектов профессиональной деятельности
Уровень 3	основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области моделирования и проектирования объектов профессиональной деятельности, в том

	числе методами расчета переходных и установившихся процессов в сложных электроэнергетических системах, используя приемы эквивалентирования и декомпозиции
--	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	основные понятия и положения прикладной теории систем применительно к объектам профессиональной деятельности
4.2	Уметь:
4.2.1	использовать подходы и методы системного анализа при изучении и исследовании объектов профессиональной деятельности
4.3	Владеть:
4.3.1	основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области моделирования и проектирования объектов профессиональной деятельности, в том числе методами расчета переходных и установившихся процессов в сложных электроэнергетических системах, используя приемы эквивалентирования и декомпозиции

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Система электроснабжения, её структура и связность						
1.1	Понятие «Система». Интегративные качества. Современная ЭЭС – как сложная система. Элемент системы. Подсистема; иерархическая структура. Подсистемы ЭЭС: ОЭС и РЭЭС. Региональная ЭЭС (Иркутская). Связи в системе. Межсистемные ЛЭП (Красноярская РЭС - Иркутская РЭС). Обратные связи: принципы на примере турбогенератора. Состояние системы. Режимы ЭЭС (стационарные и переходные, в том числе и аварийные /Тема/						

	<p>Понятие «Система». Интегративные качества. Современная ЭЭС – как сложная система. Элемент системы. Подсистема; иерархическая структура. Подсистемы ЭЭС: ОЭС и РЭЭС. Региональная ЭЭС (Иркутская). Связи в системе. Межсистемные ЛЭП (Красноярская РЭС - Иркутская РЭС). Обратные связи: принципы на примере турбогенератора. Состояние системы. Режимы ЭЭС (стационарные и переходные, в том числе и аварийные. /Лек/</p>	4	0,5	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	<p>Структуры ЭЭС различных уровней. Пример региональной ЭЭС (ОАО «Иркутскэнерго», ОАО «Иркутская электросетевая компания») /Пр/</p>	4	1	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	<p>Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим и лабораторным занятиям /Ср/</p>	4	4	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	<p>Функционирование и развитие системы. Развитие и стратегия развития энергетики на 20-30 лет. Цели и функции системы. Для ЭЭС - энергоснабжение потребителей. Подцели: 1) минимальные затраты, 2) надежность, 3) качество электроэнергии /Тема/</p>						

	Функционирование и развитие системы. Развитие и стратегия развития энергетики на 20-30 лет. Цели и функции системы. Для ЭЭС - энергоснабжение потребителей. Подцели: 1) минимальные затраты, 2) надежность, 3) качество электроэнергии /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим и лабораторным занятиям /Ср/	4	4	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	Иерархия (многоступенчатость). Древоподобные структуры. Иерархическая структура ЭЭС России (трехуровневая) Сложность системы. Сложность системы в зависимости от задачи исследования (на примере ЭЭС, ОЭС, РЭС, энергетического объекта /Тема/						
	Иерархия (многоступенчатость). Древоподобные структуры. Иерархическая структура ЭЭС России (трехуровневая) Сложность системы. Сложность системы в зависимости от задачи исследования (на примере ЭЭС, ОЭС, РЭС, энергетического объекта /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Структура диспетчерского управления ЭЭС: СО-ЦДУ; ОДУ, РДУ, ЦДС /Пр/	4	0,5	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	

	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим и лабораторным занятиям /Ср/	4	4	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Системный подход, системный анализ и системные исследования в электроэнергетике						
2.1	Поведение системы, как процесс смены состояний объекта. Нелинейность, Линеаризация. Устойчивость. Пример угловой характеристики синхронного генератора, работающего на сеть. Структурная устойчивость объекта. Примеры устойчивости режима системы: 1) двигатель-нагрузка; 2) устойчивый-неустойчивый режим асинхронного двигателя с нагрузкой на валу /Тема/						
	Поведение системы, как процесс смены состояний объекта. Нелинейность, Линеаризация. Устойчивость. Пример угловой характеристики синхронного генератора, работающего на сеть. Структурная устойчивость объекта. Примеры устойчивости режима системы: 1) двигатель-нагрузка; 2) устойчивый-неустойчивый режим асинхронного двигателя с нагрузкой на валу /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Режимы ЭЭС: стационарные, аварийные, каскадное развитие аварий в сложных ЭЭС /Пр/	4	0,5	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	

	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим и лабораторным занятиям /Ср/	4	4	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Неопределенность цели для ЭЭС: обеспечить надежность электроснабжения. Неопределенность параметров и структуры системы (на примере ЭЭС и энергетических объектов). Пример: прогноз нагрузки в узлах ЭЭС. Информация. Фундаментальное понятие /Тема/						
	Неопределенность цели для ЭЭС: обеспечить надежность электроснабжения. Неопределенность параметров и структуры системы (на примере ЭЭС и энергетических объектов). Пример: прогноз нагрузки в узлах ЭЭС. Информация. Фундаментальное понятие /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим и лабораторным занятиям /Ср/	4	4	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Экспериментальные исследования поведения системы, её нелинейность и устойчивость						
3.1	Модели и моделирование. Электродинамическая (физическая) модель ЭЭС). Математические модели трансформатора и АД; сопоставление. Схемы замещения /Тема/						

	Модели и моделирование. Электродинамическая (физическая) модель ЭЭС). Математические модели трансформатора и АД; сопоставление. Схемы замещения /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Методы моделирования; достоинства и недостатки /Пр/	4	2	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим и лабораторным занятиям /Ср/	4	10	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	Выбор, как реализация цели. Проблемы выбора при управлении функционированием и развитием ЭЭС. Критерии предпочтения. Множественность задач выбора /Тема/						
	Выбор, как реализация цели. Проблемы выбора при управлении функционированием и развитием ЭЭС. Критерии предпочтения. Множественность задач выбора /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	4	10	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	План ГОЭЛРО, как пример первого системного подхода в энергетике. Системные исследования в настоящее время /Тема/						
	План ГОЭЛРО, как пример первого системного подхода в энергетике. Системные исследования в настоящее время /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	

Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачетному занятию /Ср/	4	20	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
Зачетное занятие с использованием тестовых технологий и билетов /Зачёт/	4	4	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что такое «Система»
2. Что такое «Интегративные качества (свойства) системы».
3. Что такое «Существенные связи между элементами системы». Пример №1. Электроэнергетическая система (ЭЭС).
4. Что такое «Элемент системы»
5. Что такое «Подсистема». Пример №2 ЕЭЭС России (структура)
6. Что такое «связь между элементами». Чем она характеризуется. Пример № 3 ЛЭП между Иркутской области и Красноярским краем
7. Структура Системного оператора – центрального диспетчерского управления (СО-ЦДУ).
8. Структурно-функциональная блок - схема агрегата электростанции
9. Что такое «Состояние системы». Пример №4. Пример состояния (режима) ЭЭС.
10. Функционирование и развитие системы. Пример №5 Функционирование и развитие ЭЭС
11. Что такое «Цели и функции системы». Какие бывают «цели». Пример №6 Цель при электроснабжении.
12. Что такое «структура системы». Как её можно представить.
13. Что такое «Иерархия». Пример №7 Иерархическая структура ЕЭЭС России
14. Что такое «связность системы». Привести пример системы, имеющей предельную (максимальную) связность.
15. Что такое «сложность системы». Структурная (статическая) и динамическая сложность. Показать, как применять термин «сложность» по отношению к ЭЭС.
16. Что такое «поведение системы»
17. Что такое «нелинейность системы». Показать угловую характеристику генератора, работающего на сеть
18. Что такое «устойчивость системы». Структурная устойчивость. Привести пример устойчивого (неустойчивого) режима: двигатель-нагрузка. Привести пример устойчивого (неустойчивого) режима: асинхронного двигатель-нагрузка.
19. Что такое «неопределенность». Неопределенность целей. Пример №8. На примере ЭЭС – «обеспечить надежность электроснабжения».
20. Неопределенность параметров и структуры системы и неопределенность внешней среды. Пример № 9. Изменение нагрузки в узле энергосистемы.
21. Неопределенность действий партнера или противника. Пример №10. ОАО «Иркутскэнерго» - Красноярская ЭЭС и Бурятская ЭЭС
22. Что такое «информация»
23. Что такое «модели» и «моделирование». Пример №11. Электродинамическая (физическая) модель
24. Математические модели. Пример. Системы уравнений трансформатора и асинхронного двигателя. Схемы замещения.
25. Что такое «имитация» и «имитационное моделирование».
26. Что такое «выбор, как реализация цели». Пример №12. Задача выбора (принятия решений) при развитии и функционировании ЭЭС.
27. Что такое «множественность задач выбора»

28. Что такое Системный подход», «системные исследования», «системный анализ». Пример №13. План ГОЭРЛО
6.2. Темы письменных работ
1. История создания плана ГОЭРЛО и итоги его выполнения. 2. Принципы (цели и задачи) создания топливно-энергетического комплекса в Сибири. 3. История создания энергетики Иркутской области. 4. Дать с системных позиций структуру и функционирование конденсационных тепловых электростанций (КЭС). 5. Дать с системных позиций структуру и функционирование теплоэлектроцентралей (ТЭЦ). 6. Дать с системных позиций структуру и функционирование гидроэлектростанций (ГЭС). 7. Привести структуру и принципы функционирования автоматического регулятора скорости турбины электростанции. 8. Привести структуру и принципы функционирования автоматического регулятора возбуждения генератора электростанции.
6.3. Фонд оценочных средств
Фонд оценочных средств прилагается
6.4. Перечень видов оценочных средств
Лабораторные работы, практические занятия, тестовые задания, экзаменационные вопросы

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Волкова В. Н., Денисов А. А.	Теория систем: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2006
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Потемкин В. Г.	Вычисления в среде MATLAB	М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2004
Л2.2	Бесекерский В. А., Попов Е. П.	Теория систем автоматического управления	СПб.: Профессия, 2003
Л2.3	Астахов Ю. Н., Веников В. А., Ежков В. В., Зеленохат Н. И., Зуев Э. Н., Веников В. А.	Электроэнергетические системы в примерах и иллюстрациях: учеб. пособие	М.: Энергоатомиздат, 1983
Л2.4	Герман-Галкин С. Г.	Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в Matlab 6.0: учеб.	СПб.: Корона принт, 2011
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Коновалов Ю. В., Арсентьев О. В., Болоев Е. В.	Использование программы MATLAB для моделирования электромеханических систем: методические указания к лабораторной работе по курсам "Электрический привод" и "Электромеханика" для студ. спец. 140211 "Электроснабжение"	Ангарск: АГТА, 2008
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Корииков, А. М. Теория систем и системный анализ : учеб. пособие / А.М. Корииков, С.Н. Павлов. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 288 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/904 . - ISBN 978-5-16-100291-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/752468		

Э2	Галустов, Г. Г. Математическое моделирование и прогнозирование в технических системах: Учебное пособие / Галустов Г.Г., Седов А.В. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2016. - 107 с.: ISBN 978-5-9275-1902-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/989948
7.3.1 Перечень программного обеспечения	
7.3.1.1	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
7.3.1.2	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]
7.3.1.3	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.4	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.5	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.6	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.7	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.8	Zoom [Лицензия Freemium]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Техэксперт
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Занятия по дисциплине проводятся в специализированной аудитории, оснащённой компьютерной техникой и мультимедийным оборудованием.
8.2	При проведении лабораторных и практических занятий в интерак-тивной форме используются следующие технические и электронные средства обучения:
8.3	1. Компьютерная техника: 15 стационарных персональных компьютеров.
8.4	2. Интерактивный мультимедийный проектор с экраном.
8.5	При проведении лекций в интерактивной форме используется следующее оборудование:
8.6	1. Интерактивный мультимедийный проектор с экраном.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ	
<p>Лекционный материал подается как традиционно, так и в виде лекций-визуализаций и лекций-дискуссий.</p> <p>На практических и лабораторных занятиях рассматриваются задания по исследованию энергетических объектов, проводятся семинары в диалоговом режиме с использованием технологии тренинга, групповых дискуссий и представление материала в виде презентаций. На практических занятиях осуществляется текущий контроль в двух стадиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по подготовке к практическому занятию по изучению заданных разделов дисциплины; - по объему освоенного материала при самостоятельной работе по заданному разделу дисциплины (групповые дискуссии, деловая игра). <p>На лабораторных работах проводятся экспериментальные исследования электротехнических и энергетических устройств с дальнейшей обработкой и анализом.</p> <p>Итоговый контроль - экзамен по тестовым технологиям и по билетам.</p>	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. _____

«04» июля 2023 г.



Информационная поддержка инженерных исследований

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроснабжение промышленных предприятий**

Учебный план z13.03.02_ЭЭз-23.plx
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 8
самостоятельная 60
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

ктн, доц., Коновалов Юрий Васильевич



Рецензент(ы):

дтн, проф., Дунаев Михаил Павлович



Рабочая программа дисциплины

Информационная поддержка инженерных исследований

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Председатель УМС



ктн., доц. Бужкова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения дисциплины является формирование фундаментальных понятий информационно-измерительной техники, приобретение знаний в области принципа действия и устройства различных средств информационной поддержки и особенности их применения в области электроснабжения.
1.2	Дисциплина является необходимым структурным звеном в подготовке бакалавра по специальности «Электроэнергетика и электротехника», формирующим его логический, творческий интеллект и необходимые компетенции.

2. ЗАДАЧИ	
2.1	Задачи:
2.2	- изучить методы получения достоверной информации о свойствах объектов окружающего материального мира;
2.3	- изучить принцип действия и конструкции применяемых и перспективных средств измерений, а также особенности их использования;
2.4	- освоить приемы и навыки выбора средств измерений для получения информации об объекте исследования;
2.5	- ознакомиться с современной информационно-измерительной техникой и перспективными путями ее развития.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02.01
3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Математическое моделирование в электроэнергетике и электротехнике
3.1.2	Информационные технологии в энергетике
3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Оптимизация систем электроснабжения
3.2.2	Электроснабжение
3.2.3	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
3.2.4	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен к оформлению технической документации на различных стадиях разработки проекта объекта профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	номенклатуру технической документации на стадии подготовки проекта
Уровень 2	номенклатуру технической документации на различных стадиях разработки проекта объекта
Уровень 3	номенклатуру технической документации на различных стадиях разработки проекта объекта профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	оформлять техническую документацию на стадии подготовки проекта
Уровень 2	оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта
Уровень 3	оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта объекта профессиональной деятельности
Владеть:	

Уровень 1	способностью оформлять техническую документацию на стадии подготовки проекта
Уровень 2	способностью оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта
Уровень 3	способностью оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта объектов профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	о роли информации в целом и информационно-измерительной технике для повышения технического уровня производства и развития экономики;
4.1.2	основные фундаментальные понятия информационно-измерительной техники;
4.1.3	область применения, конструкцию и принцип действия различных средств измерительной техники;
4.1.4	основные методы научных и технических измерений в энергетике;
4.2	Уметь:
4.2.1	рассчитывать статические характеристики, переходные процессы и нагрузочные применять приемы и методы информационной поддержки для определения конкретных физических величин в зависимости от требуемой точности измерения и условий проведения измерений;
4.2.2	оценивать погрешности результата измерения информации
4.3	Владеть:
4.3.1	основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области информационной поддержки инженерных исследований.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Методы получения достоверной информации о свойствах объектов окружающего материально-го мира.						
1.1	Информация, ее характеристики, информаци-онные процессы /Тема/						
	Информация, ее характеристики. Возникновение информационной технологии. /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Создание базы данных в Access /Пр/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	/Ср/	4	6	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.2	Информационные процессы в энергетике /Тема/						

	Технические средства информационных технологий в энергетике. /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Создание таблиц /Пр/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	/Ср/	4	6	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 2. Применяемые и перспективные средства измерений, а также особенности их использования.						
2.1	Технические средства информационных технологий в энергетике /Тема/						
	Информационно-технологические средства /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Создание связи между таблицами /Пр/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	/Ср/	4	6	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
2.2	Программные средства информационных технологий /Тема/						
	Программные средства информационных технологий /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Подключение базы данных к Delphi /Пр/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	/Ср/	4	8	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
2.3	Технологии обработки текстовой и числовой информации /Тема/						

	Обработка информации в энергетике /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Подключение базы данных к Exell /Пр/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	/Ср/	4	8	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 3. Информационная поддержка и информационная безопасность в области электроснабжения						
3.1	Автоматизированные системы обработки информации и управления в энергетике /Тема/						
	Автоматизированные системы обработки информации и управления в энергетике /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Подключение таблиц базы данных к приложению Delphi /Пр/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	/Ср/	4	8	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
3.2	Автоматизированные системы диспетчерского управления (АСДУ) /Тема/						
	Автоматизированные системы диспетчерского управления /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Создание запросов /Пр/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	/Ср/	4	8	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	

3.3	Автоматизированные системы контроля и управления энергопотреблением АСКУЭ) в промышленности /Тема/						
	Автоматизированные системы контроля и управления энергопотреблением в промышленности /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Работа в MS Access /Пр/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	/Ср/	4	10	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	/Зачёт/	4	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для тестов для внутри семестровой аттестации при подготовке

Вопрос 1. Политика безопасности применяется в отношении пользователя на этапе

1. регистрации
2. авторизации
3. аутентификации
4. Идентификации

Вопрос 2. При связывании таблиц можно использовать следующий спо-соб установления отношений между ними:

1. один-к-одному
2. все-ко-многим
3. все-ко-всем
4. один-ко-всем

Вопрос 3. Опасные компьютерные вирусы

1. не мешают работе пользователя на компьютере, пользователь о за-ражении не подозревает
2. приводят к потере данных и программ пользователя, заражение об-наруживается сразу
3. нарушают работу компьютера, заражение обнаруживается пользо-вателем со временем
4. выводят из строя аппаратуру компьютера, делая невозможным дальнейшую эксплуатацию

Вопрос 4. Программы, непосредственно обеспечивающие выполнение необходимых пользователю работ, таких как редактирование текстов, рисование картинок, обработку информационных массивов называются

1. программы-оболочки
2. инструментальные системы
3. прикладные программы
4. программы-утилиты

Вопрос 5. Печатающие устройства, которые в процессе вывода информации на бумагу используют способ передачи красящего порошка через барабан, а чтобы порошок после передачи на лист не осыпался, его расплав-ляют при помощи последующего нагрева бумаги печкой называются

1. струйные принтеры
2. матричные принтеры
3. термопринтеры
4. лазерные принтеры

Вопрос 6. RSS – это

1. вид подписки на анонсы новостного сервера
2. опасный компьютерный вирус
3. протокол
4. URL ресурса

Вопрос 7. Какой из перечисленных видов серверов относится к глобальной сети

1. сервер печати
2. DNS-сервер
3. брэндмауэр
4. прокси-сервер

Вопрос 8. Изображение, состоящее из совокупности пикселей, образующих матрицу, каждой ячейке которой соответствует определенный код цвета называется

1. векторное изображение
2. фрактальное изображение
3. растровое изображение
4. трехмерное изображение

Вопрос 9. В программе Microsoft Word для осуществления набора неко-торого множества однотипных документов на основе заготовки пользова-телю необходимо использовать возможность «?»

1. разрыв
2. копирование формата
3. слияние
4. Колонтитулы

Вопрос 10. Антивирусная программа, выполняющая "лечение" компьюте-ра называется

1. вирус
2. фаг
3. бактерия
4. Микроб

Вопрос 11. В программе Microsoft Word знаки, при помощи которых можно установить текстовый курсор в любую позицию документа, согласно формату его фрагмента (колонки, разделы, страницы), называются

1. символами псевдографики
2. непечатаемыми знаками
3. символами табуляции
4. Разрывами

Вопрос 12. Антивирусные программы относятся к разнообразности

2. программ-утилит
3. драйверов
4. инструментальных систем

Вопрос 13. В программе Microsoft Word знаки, при помощи которых можно увидеть разметку (расположение) текста в документе называются

1. символами псевдографики
2. разрывами
3. символами табуляции
4. непечатаемыми знаками

Вопрос 14. К системным программам не относятся

1. системы программирования
2. операционные системы
3. драйверы
4. Утилиты

Вопрос 15. Вирусы, заражающие документы пользователей называются

1. макровирусы
2. программы-черви
3. стелс-вирусы
4. Микровирусы

Вопрос 16. Уникальность записей в таблице базы данных обеспечивает

1. главный ключ
2. внутренний ключ
3. первичный ключ
4. внешний ключ

Вопрос 17. AdobePageMaker – это

1. графический редактор
2. издательская система
3. табличный процессор
4. система управления базами данных

Вопрос 18. Компьютерные сети по масштабам организационной структуры разделяются на три вида: локальные, глобальные и ?(укажите третий вариант)

1. городские
2. региональные
3. домовые
4. Муниципальные

Вопрос 19. В СУБД при работе с базой данных можно создавать и использовать следующие элементы: (укажите неверный вариант)

1. форма
2. реестр
3. отчет
4. Запрос

Вопрос 20. Какая прикладная программа является системой автоматизированного проектирования

1. Microsoft Excel
2. Microsoft Access
3. QuarkXPress
4. AutoCAD

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Основные характеристики информации.
2. Экспертные и диагностические системы.
3. Статистический, семантический и структурный подходы к определению количества информации.
4. Базы знаний.
5. Значение и направления информатизации общества.
6. Моделирование знаний о предметных областях как основа интеллектуальных автоматизированных систем.
7. Физический, логический и пользовательский уровни информатики.
8. Автоматизация работы со знаниями, представленными в текстовом виде.
9. Новые информационные технологии в промышленности, науке, образовании и других сферах человеческой деятельности.
10. Технологии автоматического распознавания образов.
11. Интеллектуальные информационные технологии.
12. Структура АСКУЭ, аппаратное и программное обеспечение.
13. Основные типовые фазы преобразования информации.
14. Устройства сбора и передачи данных (УСПД).
15. Сбор, подготовка и передача информации.
16. Измерительные преобразователи АСКУЭ.
17. Состав комплекса технических средств АСОИУ.
18. Структура АСДУ, техническое и программное обеспечение.
19. Средства автоматизации сбора, регистрации хранения и передачи информации с энергетических объектов.
20. Ввод аналоговой информации с энергетических объектов.
21. Глобальные и локальные компьютерные сети, их использование в энергетических системах.
22. АСОИУ энергетического объекта: структура, особенности функционирования, состав решаемых задач.
23. Оборудование локальных вычислительных сетей (ЛВС).
24. Технология сбора, подготовки, передачи и обработки информации в АСОИУ.
25. Развитие общего и прикладного программного обеспечения ПК и создаваемых на их основе АСОИУ.
26. Классификация компьютерных сетей.
27. Текстовые редакторы, электронные таблицы, их характеристики, выбор, применение.
28. Аппаратное и программное обеспечение сетей.
29. Системы управления базами данных (СУБД), их использование.
30. Базы данных. Архитектура баз данных.
31. Прикладные программы для решения на ПК учетных, расчетных и других задач.
32. Системы управления базами данных.
33. Сетевые прикладные программы.
34. Разработка баз данных с помощью СУБД MS ACCESS.
35. Основные операции при работе с текстовыми документами.
36. Поиск информации в базе данных.
37. Ввод, редактирование, форматирование, оформление и печать документов.
38. Обмен данными с другими приложениями.
39. Технологии обработки числовой информации в табличном виде.
40. Глобальные и локальные компьютерные сети, их использование в энергетических системах.

Принцип формирования тестов для экзаменов: билет содержит два вопроса

- вопрос по информационным технологиям;
- вопрос по информационным системам.

Критерии оценки знаний студентов по курсу «Информационная поддержка инженерных

Оценка «отлично» выставляется студенту, который:

- глубоко, осмысленно и в полном объеме усвоил программный материал, излагает его на высоком научно–теоретическом уровне, освещает необходимые инженеру–энергетику теоретические и прикладные вопросы. Изучил обязательную и дополнительную литературу, знает достижения информационных технологий в науке, производстве, образовании, перспективы развития и проблемы отрасли;
- владеет методологией данной дисциплины, устанавливает межпредмет-ные связи, умеет пользоваться различными программными системами;
- умеет подтвердить теоретические положения соответствующими примерами, схемами, расчетами;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, который:

- полно раскрыл содержание материала в объеме программы, изучил обязательную и дополнительную литературу по предмету;
- излагает материал грамотно, владеет терминологией и символикой дисциплины;
- умеет связать теорию с практикой, ставить и решать прикладные задачи, связанные с обработкой информации;
- при изложении материала допускает нарушения логической последовательности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который:

- владеет материалом в объеме программы (лекции и литература, рекомендуемая для самостоятельной работы);
- проводит самостоятельно доказательства типичных утверждений, положений;
- умеет увязывать с практикой теоретические положения дисциплины;
- при ответе допускает неточности, несущественные ошибки, недостаточно аргументирует теоретические положения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который:

- обнаружил пробелы в знаниях учебно–программного материала, допустил принципиальные ошибки в доказательствах типичных утверждений и положений;
- имеет объем знаний, недостаточный для успешной дальнейшей учебы и

6.2. Темы письменных работ

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы, практические занятия, экзамен по тестовым технологиям и по билетам

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кононов Д. Ю.	Информационная поддержка инженерных исследований: учеб. пособие для студентов всех форм обучения по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"	Ангарск: АнГТУ, 2016

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Симонович С. В.	Информатика. Базовый курс: учебник для вузов. Стандарт третьего поколения	СПб.: Питер, 2016
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Меняев М. Ф.	Эффективный самоучитель MS office XP: учеб. пособие	М.: Омега-Л, 2005
Л2.2	Гаврилов М. В.	Информатика и информационные технологии: учебник	М.: Гардарики, 2006
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Черкашина, Л.В. Информационные технологии в экономике. Часть 1. Финансово-экономические расчеты в MS EXCEL [Электронный ресурс] : Лабораторный практикум / Л.В. Черкашина. - Рязань : ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева», 2012 - 41 с.		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.3	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]		
7.3.1.4	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]		
7.3.1.5	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.6	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.7	Zoom [Лицензия Freemium]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	КонсультантПлюс		
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.3	ИРБИС		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий и самостоятельной работы обучающихся (ауд. 422):
8.2	Технические средства обучения:
8.3	Комплект лабораторного оборудования
8.4	ЭИСЭС1-Н-Р - Электрические измерения в системах электроснабжения – 1 шт.
8.5	Стенд лабораторный учебный Теоретические основы электротехники – 1 шт.
8.6	Мультимедиа проектор INFOCUS IN3914 DLP 2700 ANSI – 1 шт.
8.7	Экран Screen Media Economy-P 180*180 - 1 шт.
8.8	Компьютер ПЭВМ Celeron 1200 преподавателя с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 1 шт.
8.9	Компьютер ПЭВМ Фрейм-АТХ студента с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 15 шт.
8.10	Хаб 3С 16721 Office – 1 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Лекционный материал подается как традиционно, так и в виде лекций-визуализаций и лекций-дискуссий.

На практических занятиях рассматриваются задания по моделированию электротехнических и энергетических устройств, проводятся семинары в диалоговом режиме с использованием технологии тренинга, групповых дискуссий и представление материала в виде презентаций. На практических занятиях осуществляется текущий контроль в двух стадиях:

- по подготовке к практическому занятию по изучению заданных разделов дисциплины;
- по объему освоенного материала при самостоятельной работе по заданному разделу дисциплины (групповые дискуссии, деловая игра).

На лабораторных работах проводятся экспериментальные исследования электротехнических и энергетических устройств энергетических объектов с дальнейшей обработкой и анализом.

Итоговый контроль - экзамен по тестовым технологиям и по билетам

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. _____

«04» июля 2023 г.



Имитационное моделирование систем электроснабжения
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроснабжение промышленных предприятий**

Учебный план z13.03.02_ЭЭз-23.plx
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 8
самостоятельная 60
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.тн, доц., Коновалов Юрий Васильевич



Рецензент(ы):

д.тн, проф., Дунаев Михаил Павлович



Рабочая программа дисциплины

Имитационное моделирование систем электроснабжения

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Председатель УМС



к.тн., доц. Бужкова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является получение студентами необходимых знаний в области имитационного моделирования систем электроснабжения, общих принципов математического моделирования, умение анализировать, использовать, выполнять и оценивать результаты моделирования.
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	изучение методов имитационного моделирования, рассмотрение интегрированных программных систем и пакетов программ, приобретение знаний в области имитационного моделирования систем электроснабжения, выполнять математическое моделирование объектов электроэнергетики.
-----	---

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02.02
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Высшая математика
3.1.2	Математическое моделирование в электроэнергетике и электротехнике
3.1.3	Общая энергетика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Оптимизация систем электроснабжения
3.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен к оформлению технической документации на различных стадиях разработки проекта объекта профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	номенклатуру технической документации на стадии подготовки проекта
Уровень 2	номенклатуру технической документации на различных стадиях разработки проекта объекта
Уровень 3	номенклатуру технической документации на различных стадиях разработки проекта объекта профессиональной деятельности

Уметь:

Уровень 1	оформлять техническую документацию на стадии подготовки проекта
Уровень 2	оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта
Уровень 3	оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта объекта профессиональной деятельности

Владеть:

Уровень 1	способностью оформлять техническую документацию на стадии подготовки проекта
Уровень 2	способностью оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта
Уровень 3	способностью оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта объектов профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	информационные технологии имитационного моделирования в своей предметной области
4.2	Уметь:
4.2.1	применять полученные знания в исследованиях режимов работы объектов системы электроснабжения

4.3	Владеть:
4.3.1	основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области моделирования системы электроснабжения

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Программные средства имитационного моделирования для электроэнергетики и электротехники						
1.1	Основные программные средства имитационного моделирования для электроэнергетики и электротехники. Общее описание программного пакета MATLAB. Общее описание программного пакета MathCAD. Общее описание программного пакета Electronics Workbench /Тема/						
	Основные программные средства имитационного моделирования для систем электроснабжения. Общее описание программного пакета MATLAB. Общее описание программного пакета MathCAD. Общее описание программного пакета Electronics Workbench /Лек/	4	0,25	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2	0	
	Интерфейс программы. Настройка интерфейса и основных опций /Пр/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям	4	7	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
1.2	Работа в ядре Matlab. Команды общего назначения, операторы, специальные символы, переменные и константы /Тема/						

	Работа в ядре Matlab. Команды общего назначения, операторы, специальные символы, переменные и константы /Лек/	4	0,25	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
	Арифметические матричные операторы и функции /Пр/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	7	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
1.3	Работа с массивами, индексы и подиндексы. Сохранение сеанса работы /Тема/						
	Работа с массивами, индексы и подиндексы. Сохранение сеанса работы /Лек/	4	0,25	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
	Работа с массивами. Обработки экспериментальных данных /Пр/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	5	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
1.4	Пакет прикладных программ. Symbolic Mathematics Toolbox /Тема/						
	Пакет прикладных программ. Symbolic Mathematics Toolbox /Лек/	4	0,25	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к лабораторным работам /Ср/	4	5	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
1.5	Обзор Simulink. Назначение, запуск, перечень основных библиотек, запуск окна модели, назначение основных элементов управления окном модели /Тема/						

	Обзор Simulink. Назначение, запуск, перечень основных библиотек, запуск окна модели, назначение основных элементов управления окном модели /Лек/	4	0,25	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к лабораторным работам /Ср/	4	5	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Основная библиотека Simulink программного пакета MATLAB						
2.1	Основная библиотека Simulink. Источники Sources. Приёмники Sinks /Тема/						
	Основная библиотека Simulink. Источники Sources. Приёмники Sinks /Лек/	4	0,25	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
	Пакет прикладных программ символьной математики Symbolic Mathematics Toolbox /Пр/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.7 Э1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам /Ср/	4	5	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
2.2	Решение алгебраических и дифференциальных уравнений в Simulink. Создание виртуальной модели реального физического объекта. Создание и использование подсистем. Перечень блоков используемых в теории автоматического управления. Использование LTI Viewer для снятия характеристик ТАУ и их перечень /Тема/						

	Решение алгебраических и дифференциальных уравнений в Simulink. Создание виртуальной модели реального физического объекта. Создание и использование подсистем. Перечень блоков используемых в теории автоматического управления. Использование LTI Viewer для снятия характеристик ТАУ и их перечень /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
	Управление графическими возможностями системы MATLAB из командной строки /Пр/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам /Ср/	4	5	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Библиотеки SimPowerSystems и PowerElectronics программного пакета MATLAB, основы теории нейронных цепей						
3.1	Библиотека Sim Power Systems. Назначение, особенности работы. Назначение подбиблиотек /Тема/						
	Библиотека Sim Power Systems. Назначение, особенности работы. Назначение подбиблиотек /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка лабораторным работам /Ср/	4	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	

3.2	Алгоритм расчета параметров блока настройки, линейного трансформатора, асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором /Тема/						
	Алгоритм расчета параметров блока настройки, линейного трансформатора, асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3. 2 Э1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка лабораторным работам /Ср/	4	8	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
3.3	Библиотека Power Electronics. Особенности моделирования выпрямительных устройств и управляемых выпрямителей /Тема/						
	Библиотека Power Electronics. Особенности моделирования выпрямительных устройств и управляемых выпрямителей /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
	Оператор цикла for. Операторы ветвления if else, if elseif else, switch. Файлфункции /Пр/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	6	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
3.4	Основы теории нейронных цепей. Модель нейрона в Simulink. Библиотека блоков Neural Network Blockset /Тема/						

	Основы теории нейронных цепей. Модель нейрона в Simulink. Библиотека блоков Neural Network Blockset /Лек/	4	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.5 Э1 Э2	0	
	Создание пользовательского интерфейса /Пр/	4	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	6	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
	Зачет по дисциплине по тестовым технологиям и по билетам /Зачёт/	4	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Используя Simulink SimPowerSystems провести моделирование работы выпрямления переменного тока однофазным однополупериодным выпрямителем.
2. Используя Simulink SimPowerSystems провести моделирование работы однофазного двухполупериодного выпрямления переменного тока.
3. Используя Simulink SimPowerSystems провести моделирование работы балансную схему однофазного двухполупериодного выпрямления переменного тока.
4. Используя Simulink SimPowerSystems провести моделирование работы схемы трёхфазного однополупериодного выпрямителя переменного тока.
5. Используя Simulink SimPowerSystems провести моделирование работы схемы трёхфазного трёхфазного двухполупериодного мостового выпрямителя переменного тока.
6. Провести ввод данных в массив размерностью $[1 \times 1]$. Используя Array Editor ввести следующие данные в созданный массив (6 3 1 0 -1, 1 2 6 11 15). Построить график зависимости первой строки от второй.
7. Написать M-функцию. Используя операторы управления if...else...elseif...end выполнить указанное задание.
8. Используя MS Word ввести указанные данные в таблицу Word.

```
-3 2 5 6 7 8
-1 1 4 7 12 17
0 3 2 7 3 5
```

На основе таблицы Word создать массив в MATLAB. Добавить четвёртую строку, как результат поэлементного возведения в квадрат третьей строки. Построить зависимость первой строки от второй. Результат вернуть в WORD.

9. Написать M-функцию. Используя операторы переключения switch...case...otherwise...end выполнить указанное задание.

10. Провести ввод данных в массив. Добавить строку как поэлементное умножение указанных столбца и строки. Обеднить два массива бок о бок по горизонтали и вертикали. Построить зависимость указанных строк (столбцов).

11. Провести ввод данных в массив размерностью $[1 \times 1]$. Используя Array Editor ввести следующие данные в созданный массив (6 3 1 0 -1, 1 2 6 11 15). Построить график зависимости первой строки от

6.2. Темы письменных работ

Темы презентаций:

1. Моделирование выключателя переменного тока Breaker – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования в СЭС.
2. Моделирование трехфазного выключателя переменного тока 3-Phase Breaker – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования в СЭС.
3. Моделирование трехфазного короткозамыкателя 3-Phase Fault – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования в СЭС.
4. Моделирование трехфазной линии электропередачи с сосредоточенными параметрами 3-Phase PI Section Line – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования в СЭС.
5. Моделирование линии электропередачи с распределенными параметрами Distributed Parameters Line – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования в СЭС.
6. Моделирование трансформатора без учета насыщения стали сердечника Linear Transformer – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования в СЭС.
7. Моделирование силового трансформатора с учетом насыщения стали сердечника Saturable Transformer – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования в СЭС.
8. Моделирование трехфазного двухобмоточного трансформатора Three-phase Transformer (Two Windings) – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования в СЭС.
9. Моделирование трехфазного трехобмоточного трансформатора Three-phase Transformer (Three Windings) – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования в СЭС.
10. Моделирование многообмоточного трансформатора Multi-Winding Transformer – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования в СЭС.
11. Моделирование элементов силовой электроники: тиристор Thyristor – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования.
12. Моделирование элементов силовой электроники: полностью управляемый тиристор GTO Thyristor – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования.
13. Моделирование элементов силовой электроники: силовой диод Diode – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования.
14. Моделирование элементов силовой электроники: биполярный транзистор IGBT – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования.
15. Моделирование элементов силовой электроники: транзистор Mosfet – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования.
16. Моделирование элементов силовой электроники: идеальный ключ Ideal Switch – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования в СЭС.
17. Моделирование элементов силовой электроники: универсальный мост Universal Bridge – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования.
18. Моделирование элементов силовой электроники: трехуровневый мост Three-Level Bridge – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования.
19. Моделирование электрических машин: машина постоянного тока DC Machine – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования.
20. Моделирование электрических машин: асинхронная машина Asynchronous Machine – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования.
21. Моделирование электрических машин: упрощенная модель синхронной машины Simplified Synchronous Machine – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования.
22. Моделирование электрических машин: синхронная машина Synchronous Machine – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования.
23. Моделирование электрических машин: синхронная машина с постоянными магнитами Permanent Magnet Synchronous Machine – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования.

24. Моделирование электрических машин: система возбуждения синхронной машины Excitation System – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования.
25. Моделирование турбин: гидравлическая турбина с регулятором Hydraulic Turbine and Governor – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования.
26. Моделирование турбин: паровая турбина с регулятором Steam Turbine and Governor – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования.
27. Моделирование универсального стабилизатора энергосистемы Generic Power System Stabilizer – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования.
28. Моделирование многополосного стабилизатора энергосистемы Multiband Power System Stabilizer – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования.
29. Моделирование электрических машин: однофазная асинхронная машина Single Phase Asynchronous Machine – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования.
30. Моделирование электрических машин: вентильный реактивный двигатель Switched Reluctance Motor – вид, назначение, возможности, окно задания параметров, пример моделирования.

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

Коллоквиум, лабораторные работы, практические занятия, тестовые задания, экзаменационные вопросы


7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Трусов П. В.	Введение в математическое моделирование: учеб. пособие	М.: Логос, 2005
Л1.2	Глушаков С. В., Жакин И. А., Хачиров Т. С.	Математическое моделирование Mathcad 2000 MatLAB 5: учебный курс	Харьков: "Фолио", 2001

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Семененко М. Г.	Введение в математическое моделирование	М.: СОЛОН-  , 2002
Л2.2	Кузнецов Б. Ф.	Математическое моделирование компонентов электронных схем: учеб. пособие для студ. дневн. отд. фак. техн. кибернетики спец. 200400 - "Промышленная электроника"	Ангарск: АГТА, 2003
Л2.3	Копылов И. П.	Математическое моделирование электрических машин: учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2001
Л2.4	Герман-Галкин С. Г.	Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в Matlab 6.0: учеб.	СПб.: Корона принт, 2011
Л2.5	Присняков В. Ф., Приснякова Л. М.	Математическое моделирование переработки информации оператором человеко-машинных систем	М.: Машиностроение, 1990
Л2.6	Гайдук А. Р., Беляев В. Е., Пьявченко Т. А.	Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2011
Л2.7	Лазарев Ю.	MatLAB 5.x	Киев: "ВНУ", 2000

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Пудалов А. Д.	Математическое моделирование устройств промышленной электроники: методические указания к выполнению лабораторных работ	Ангарск: АГТА, 2004
ЛЗ.2	Коновалов Ю. В., Арсентьев О. В., Болоев Е. В.	Использование программы MATLAB для моделирования электромеханических систем: методические указания к лабораторной работе по курсам "Электрический привод" и "Электромеханика" для студ. спец. 140211 "Электроснабжение"	Ангарск: АГТА, 2008

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Ковель, А. А. Математическое моделирование при анализе и расчёте электрических цепей; учебное пособие / А. А. Ковель. - Железногорск : ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. - 54 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1082167 (дата обращения: 15.10.2020). – Режим доступа: по подписке.
Э2	Галустов, Г. Г. Математическое моделирование и прогнозирование в технических системах: Учебное пособие / Галустов Г.Г., Седов А.В. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2016. - 107 с.: ISBN 978-5-9275-1902-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/989948 (дата обращения: 15.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
7.3.1.3	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.4	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]
7.3.1.5	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.6	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Техэксперт

7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Занятия по дисциплине проводятся в специализированной аудитории 422, оснащённой компьютерной техникой и мультимедийным оборудованием.
8.2	При проведении лабораторных и практических занятий в интерактивной форме используются следующие технические и электронные средства обучения:
8.3	Компьютерная техника: 15 стационарных персональных компьютеров.
8.4	Интерактивный мультимедийный проектор с экраном.
8.5	При проведении лекций в интерактивной форме используется следующее оборудование:
8.6	Интерактивный мультимедийный проектор с экраном.
8.7	Технические средства обучения:

8.8	Комплект лабораторного оборудования
8.9	ЭИСЭС1-Н-Р - Электрические измерения в системах электроснабжения – 1 шт.
8.10	Стенд лабораторный учебный Теоретические основы электротехники – 1 шт.
8.11	Мультимедиа проектор INFOCUS IN3914 DLP 2700 ANSI – 1 шт.
8.12	Экран Screen Media Economy-P 180*180 - 1 шт.
8.13	Компьютер ПЭВМ Celeron 1200 преподавателя с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.
8.14	Компьютер ПЭВМ Фрейм-АТХ студента с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 15 шт.
8.15	Хаб 3С 16721 Office – 1 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Лекционный материал подается как традиционно, так и в виде лекций-визуализаций и лекций-дискуссий.

На практических и лабораторных занятиях рассматриваются задания по моделированию электротехнических и энергетических устройств, проводятся семинары в диалоговом режиме с использованием технологии тренинга, групповых дискуссий и представление материала в виде презентаций. На практических занятиях осуществляется текущий контроль в двух стадиях:

- по подготовке к практическому занятию по изучению заданных разделов дисциплины;
- по объему освоенного материала при самостоятельной работе по заданному разделу дисциплины (групповые дискуссии, деловая игра).

На лабораторных работах проводятся экспериментальные исследования электротехнических и энергетических устройств с дальнейшей обработкой и анализом.

Итоговый контроль - экзамен по тестовым технологиям и по билетам.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. _____

«04» июля 2023 г.



Приемники и потребители электрической энергии СЭС

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроснабжение промышленных предприятий**

Учебный план z13.03.02_ЭЭз-23.plx
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 12
самостоятельная 92
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

ктн, доц., Третьякова Елена Семеновна



Рецензент(ы):

дтн, проф., Дунаев Михаил Павлович



Рабочая программа дисциплины

Приемники и потребители электрической энергии СЭС

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц. Буюкова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование знаний в области электропотребления в системах электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства и транспортных систем
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	дать информацию об особенностях режимов работы приемников и потребителей электрической энергии;
2.2	познакомить с технологией производства в различных отраслях промышленности.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.03.01	
3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	
3.1.2	Энергоснабжение
3.1.3	Общая энергетика
3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2: Способен анализировать режимы работы систем энергоснабжения объектов

Знать:

Уровень 1	параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу
Уровень 2	параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу и в номинальном режиме
Уровень 3	параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу, номинальном и в переходном режимах

Уметь:

Уровень 1	анализировать параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу
Уровень 2	анализировать параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу и в номинальном режиме
Уровень 3	анализировать параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу, номинальном и переходном режимах

Владеть:

Уровень 1	методами анализа параметров работы систем энергоснабжения на холостом ходу
Уровень 2	методами анализа параметров работы систем энергоснабжения на холостом ходу и в номинальном режиме
Уровень 3	методами анализа параметров работы систем энергоснабжения на холостом ходу, номинальном и переходном режимах

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1 Знать:	
4.1.1	какими электроэнергетическими характеристиками описываются приемники электроэнергии, основные характеристики и классификация электроприемников промышленных предприятий, городов, сельского хозяйства и транспортных систем, технологические особенности отдельных электроприемников и потребителей электроэнергии, взаимосвязи между потребителями и системой электроснабжения, показатели графиков нагрузки электроприемников и потребителей
4.2 Уметь:	
4.2.1	уметь анализировать графики нагрузки

4.3	Владеть:
4.3.1	навыками дискуссии по профессиональной тематике, информацией о технических параметрах оборудования для использования при анализе графиков электрических нагрузок

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Приемники электрической энергии						
1.1	Договорные отношения потребителей и энергоснабжающей организации. Тарифы на электроэнергию. /Тема/						
	Оптовый рынок электроэнергии. Субъекты электроэнергетики и их виды деятельности. Розничные рынки. Тарифы на электрическую энергию. Заключение договора электроснабжения. Присоединение новых потребителей /Лек/	5	1	ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Анализ и сравнение оптовых рынков электроэнергии /Пр/	5	1	ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям	5	15	ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
1.2	Показатели качества электрической энергии /Тема/						
	Графики энергопотребления приемников и потребителей электрической энергии. Режимы работы /Лек/	5	1	ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Построение графиков нагрузки приемников электроэнергии /Пр/	5	1	ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям	5	15	ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	

1.3	Основные характеристики потребителей электроэнергии /Тема/						
	Основные показатели качества электроэнергии. Отклонение ча-стоты. Установившееся отклонение напряжения. Колебания напряжения /Лек/	5	1	ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Расчет качества электроэнергии /Пр/	5	1	ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	15	ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
1.4	Тарифы на электроэнергию /Тема/						
	Принципы тарифообразование и виды тарифов на электроэнергию /Лек/	5	1	ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Выполнение на ПК аналитических расчетов и графического анализа данных с помощью MS Excel /Пр/	5	1	ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	15	ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Раздел 2. Потребители электрической энергии						
2.1	Осветительные установки. Мероприятия по энергосбережению. Взаимодействие с электрической сетью /Тема/						

	Устройство и принцип работы ламп накаливания. Достоинства и недостатки. Устройство и принцип работы люминесцентных ламп. Достоинства и недостатки. Классификация. Устройство и принцип работы ламп типа ДРЛ. Достоинства и недостатки. Влияние качества электроэнергии на источники света. Мероприятия по энергосбережению в осветительных установках /Лек/	5	0,5	ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Расчет осветительных установок /Пр/	5	0,5	ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	8	ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
2.2	Бытовые электроприемники. Мероприятия по энергосбережению. Взаимодействие с электрической сетью /Тема/						
	Электроприемники в современной квартире, коттедже. Взаимодействие электроприемников с электрической сетью. Мероприятия по энергосбережению. Взаимодействие электрической сети и наиболее чувствительных к отклонению ПКЭ приемников и потребителей электрической энергии. Влияние нелинейной нагрузки на показания счетчиков электрической энергии /Лек/	5	0,5	ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	

	Разработка плана энергосбережения бытовых портебителей /Пр/	5	0,5	ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	10	ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
2.3	Электрифицированный транспорт /Тема/						
	Принцип действия и устройство электропоезда. Тяговые подстанции на постоянном и переменном токе. Строение контактной сети. Принцип действия и устройство трамвая. Принцип действия и устройство троллейбуса. Принцип действия и устройство метрополитена. Взаимодействие электрифицированного транспорта с сетью. Мероприятия по энергосбережению /Лек/	5	0,5	ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Расчет тяговой подстанции /Пр/	5	0,5	ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	8	ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
2.4	Общепромышленные установки /Тема/						

Принцип действия и устройство асинхронного двигателя. Принцип действия и устройство синхронного двигателя. Принцип действия и устройство двигателя постоянного тока. Взаимодействие электродвигателей с сетью. Мероприятия по энергосбережению. Общепромышленные установки: подъемно-транспортные машины, поточно-транспортные системы, компрессоры, насосы, вентиляторы /Лек/	5	0,5	ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
Изучение режимов работы асинхронных двигателей /Пр/	5	0,5	ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	6	ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
/Зачёт/	5	4	ПК-2		0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

- Вопросы для тестов для внутри семестровой аттестации при подготовке к зачету:
1. Оптовый рынок электроэнергии.
 2. Субъекты электроэнергетики и их виды деятельности.
 3. Розничные рынки электроэнергии.
 4. Заключение договора электроснабжения.
 5. Субабоненты.
 6. Технологическая и аварийная броня.
 7. Графики энергопотребления приемников и потребителей электрической энергии.
 8. Основные показатели качества электроэнергии.
 9. Отклонение частоты.
 10. Колебания напряжения.
 11. Несинусоидальность тока и напряжения.
 12. Несимметрия токов и напряжений.
 13. Провалы и кратковременные исчезновения напряжения.
 14. Устройство и принцип работы ламп накаливания.
 15. Устройство и принцип работы люминесцентных ламп.
 16. Устройство и принцип работы ламп типа ДРЛ.
 17. Влияние качества электроэнергии на источники света.
 18. Мероприятия по энергосбережению в осветительных установках.
 19. Электроприемники в современной квартире, коттедже.
 20. Взаимодействие электроприемников с электрической сетью.
 21. Взаимодействие электрической сети и наиболее чувствительных к отклонению ПКЭ приемников и потребителей электрической энергии.

22. Влияние нелинейной нагрузки на показания счетчиков электрической энергии.
23. Принцип действия и устройство электропоезда.
24. Тяговые подстанции на постоянном и переменном токе .
25. Строение контактной сети.
26. Принцип действия и устройство трамвая.
27. Взаимодействие электрифицированного транспорта с сетью.
28. Мероприятия по энергосбережению у электрофицированного транспорта.
29. Принцип действия и устройство асинхронного двигателя.
30. Принцип действия и устройство синхронного двигателя.
31. Принцип действия и устройство двигателя постоянного тока.
32. Взаимодействие электродвигателей с сетью.
33. Мероприятия по энергосбережению на общепромышленных установках.
34. Общепромышленные установки: подъемно-транспортные машины, поточно-транспортные системы, компрессоры, насосы, вентиляторы.

6.2. Темы письменных работ

6.3. Фонд оценочных средств

ФОС прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

Практические занятия, тесты

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю.	Электроснабжение: учеб. пособие	М.: ИП РадиоСофт, 2015

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Железко Ю. С.	Компенсация реактивной мощности и повышение качества электроэнергии	М.: Энергоатомиздат, 1985

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	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.
----	--

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]
7.3.1.2	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.3	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.4	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
7.3.1.5	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.6	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.7	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.8	Zoom [Лицензия Freemium]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	ИРБИС

7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий и самостоятельной работы обучающихся (ауд. 422):
8.2	Технические средства обучения:
8.3	Комплект лабораторного оборудования
8.4	ЭИСЭС1-Н-Р - Электрические измерения в системах электроснабжения – 1 шт.
8.5	Стенд лабораторный учебный Теоретические основы электротехники – 1 шт.
8.6	Мультимедиа проектор INFOCUS IN3914 DLP 2700 ANSI – 1 шт.
8.7	Экран Screen Media Economy-P 180*180 - 1 шт.
8.8	Компьютер ПЭВМ Celeron 1200 преподавателя с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 1 шт.
8.9	Компьютер ПЭВМ Фрейм-АТХ студента с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 15 шт.
8.10	Хаб 3С 16721 Office – 1 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ	
<p>Лекционный материал подается как традиционно, так и в виде лекций-визуализаций и лекций-дискуссий.</p> <p>На практических занятиях рассматриваются задания по моделированию электротехнических и энергетических устройств, проводятся семинары в диалоговом режиме с использованием технологии тренинга, групповых дискуссий и представление материала в виде презентаций. На практических занятиях осуществляется текущий контроль в двух стадиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по подготовке к практическому занятию по изучению заданных разделов дисциплины; - по объему освоенного материала при самостоятельной работе по заданному разделу дисциплины (групповые дискуссии, деловая игра). <p>На лабораторных работах проводятся экспериментальные исследования электротехнических и энергетических устройств энергетических объектов с дальнейшей обработкой и анализом.</p> <p>Итоговый контроль - зачёт по тестовым технологиям и по билетам.</p>	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. _____

«04» июля 2023 г.



Электрооборудование производств
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроснабжение промышленных предприятий**

Учебный план z13.03.02_ЭЭз-23.plx
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 12

самостоятельная 92

часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

ктн, доц., Третьякова Елена Семеновна



Рецензент(ы):

дтн, проф., Дунаев Михаил Павлович



Рабочая программа дисциплины

Электрооборудование производств

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Председатель УМС



ктн., доц. Бужкова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является получение студентами необходимых знаний в области промышленных технологий и технологических установок, освоение принципа действия, конструкции, назначения основных элементов, входящих в состав технологических установок
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	изучение физических явлений, лежащих в основе работы электротехнологических установок;
2.2	изучение устройства электротехнологических установок;
2.3	приобретение знаний в области технологии и структуры электротехнологических установок;
2.4	выполнять основные расчёты для анализа функционирования электротехнологических установок.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.03.02
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Теоретические основы электротехники
3.1.2	Высшая математика
3.1.3	Физика
3.1.4	Электротехническое и конструкционное материаловедение
3.1.5	Химия
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.
3.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.
3.2.3	Преддипломная практика.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2: Способен анализировать режимы работы систем энергоснабжения объектов

Знать:	
Уровень 1	Параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу.
Уровень 2	Параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу и в номинальном режиме.
Уровень 3	Параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу, номинальном и в переходном режимах.
Уметь:	
Уровень 1	Анализировать параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу.
Уровень 2	Анализировать параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу и в номинальном режиме.
Уровень 3	Анализировать параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу, номинальном и переходном режимах.
Владеть:	
Уровень 1	Методами анализа параметров работы систем энергоснабжения на холостом ходу.
Уровень 2	Методами анализа параметров работы систем энергоснабжения на холостом ходу и в номинальном режиме.
Уровень 3	Методами анализа параметров работы систем энергоснабжения на холостом ходу, номинальном и переходном режимах.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу, номинальном и в переходном режимах.
4.2	Уметь:
4.2.1	анализировать параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу, номинальном и переходном режимах.
4.3	Владеть:
4.3.1	методами анализа параметров работы систем энергоснабжения на холостом ходу, номинальном и переходном режимах.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Ведение в дисциплину. Основные технологические процессы.						
1.1	Основы термодинамики. /Тема/						
	Основные физические термодинамические процессы в промышленных электроустановках. Электродуговая печь, сварка. Назначение. Основные физические законы. Конструкция. /Лек/	5	2	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Определение параметров нагревательных элементов и электрический расчёт печей. Расчёт сварочного трансформатора. /Пр/	5	2	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам. /Ср/	5	23	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Электротехнологические установки высокой частоты.						
2.1	Электролизные установки. Электроэрозийные установки. /Тема/						

	Назначение и принцип действия электролизных и электроэрозийных установок. Основные законы электролиза. Применение электролизных и электроэрозийных установок в промышленности. /Лек/	5	1	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Расчёт электроэрозийной и электролизной установки. /Пр/	5	1	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам. /Ср/	5	23	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Установки ультразвуковые установки. /Тема/						
	Назначение и принцип действия ультразвуковых установок. Применение ультразвуковых установок в промышленном производстве. /Лек/	5	1	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Расчёт ультразвуковых установок. /Пр/	5	1	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам. /Ср/	5	23	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Установки электронно-ионной технологии. /Тема/						
	Основы квантовой теории. Назначение и принцип действия электронно-ионных установок. Применение электронно-ионных установок в промышленном производстве. /Лек/	5	2	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

	Расчёт установки электронно-ионной технологии. /Пр/	5	2	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам и зачёту. /Ср/	5	21	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	/Контр.раб./	5	2	ПК-2		0	
	/Зачёт/	5	4	ПК-2		0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для подготовки к зачёту для студентов

по дисциплине «Электрооборудование производств».

1. Краткие сведения из истории развития электротехнологии.
2. Физические основы процесса нагрева и охлаждения тел. Экспоненциальные кривые процесса нагрева и охлаждения. Постоянная времени переходного процесса, время переходного процесса.
3. Физические основы процесса нагрева и охлаждения тел. Экспоненциальные кривые процесса нагрева и охлаждения.
4. Режимы продолжительности работы ЭТУ: длительный, кратковременный, повторно-кратковременный.
5. Виды теплопередачи. Теплопроводность, гипотеза Фурье, коэффициент теплопроводности.
6. Конвекция: определение количества теплоты, передаваемой конвекцией.
7. Тепловое излучение (лучеиспускание, лучепоглощение): закон Стефана-Больцмана, абсолютно черное и серое тело.
8. Электрические печи сопротивления. Классификация печей сопротивления: по температуре, по виду нагрева, по назначению, по характеру нагрева.
9. Электрические печи сопротивления: их классификация по температуре, по виду нагрева, по назначению, по характеру действия.
10. Конструкция печей периодического и непрерывного действия.
11. Электрические и технологические параметры печей сопротивления, принципиальные схемы питания.
12. Методы измерения температуры печей.
13. Схема и принцип действия потенциометра с постоянным током в компенсационной цепи.
14. Схема и принцип действия моста компенсации температуры свободных концов термопары.
15. Измерение температуры пирометрами излучения. Оптические и радиационные пирометры, назначение, область применения.
16. Конструкция, назначение и принцип действия оптического пирометра с исчезающей нитью, фотоэлектрического пирометра.
17. Рудно-термическая печь, ее конструкция, назначение, параметры.
18. Установки высокочастотного диэлектрического нагрева.
19. Физические основы принципа действия индукционных печей, конструкция индукторов.
20. Дуговая электрическая печь.
21. Вакуумные печи электрошлакового переплава, назначение, конструкция, особенности принципа действия.
22. Плазменные установки: назначение, принцип действия, параметры.
23. Особенности конструкции плазмотрона; область применения плазменной технологии.
24. Физические основы процесса электрической сварки. Параметры сварочной дуги.

Распределение напряжения по длине дуги.

25. Сварочные трансформаторы, схемы, принцип действия, схема подключения сварочного трансформатора к электрической сети.
26. Статические и динамические характеристики сварочной дуги.
27. Однопостовой, многопостовой сварочные генераторы постоянного тока: схемы, принцип действия, формирование внешней характеристики.
28. Сварочный генератор с магнитным усилителем. Формирование внешних характеристик.
29. Способы поддержания устойчивости горения дуги. Сварочные трансформаторы с осциллятором; схемы, принцип действия.
30. Физические основы контактной сварки. Виды контактной сварки.
31. Тиристорный прерыватель сварочного тока.
32. Электромагнитный прерыватель сварочного тока.
33. Модуляторный прерыватель сварочного тока для шовной сварки.
34. Физические и химические процессы при прохождении тока через электролит.
35. Электролизные установки расплавов и растворов солей. Промышленное применение электролизных установок.
36. Основы физики процессов электроэрозионной технологии, параметров процессов, область применения.
37. Математическое описание переходных процессов импульсных разрядов электроэрозионных установок.
38. Схемы и принцип действия генераторов импульсных разрядов электроэрозионных установок.
39. Магнито-импульсный генератор для электроэрозионных установок.
40. Звуковые и ультразвуковые упругие колебания. Ультразвуковые волны, кавитация жидкости.
41. Магнито-стрикционный и пьезоэлектрический эффекты, преобразователи.
42. Воздействие ультразвука на вещество. Технологическое применение ультразвука.
43. Технологическое применение ультразвука: интенсификация производственных процессов, очистка деталей от загрязнения и т.д.
44. Техника безопасности при эксплуатации ультразвуковых установок и при применении ультразвуковой технологии.
45. Физические основы электронно-ионной технологии; Электрофорез, электроосмос.
46. Установки электрогазоочистки и электропокраски.
47. Электронно-ионные установки очистки воды, разделение суспензий и эмульсий.

6.2. Темы письменных работ

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

Тестовые задания, экзаменационные вопросы

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю.	Электроснабжение: учеб. пособие	М.: ИП РадиоСофт, 2015

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1		Правила устройства электроустановок. Главы 1.1, 1.2, 1.7-1.9, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 6.1-6.6, 7.1, 7.5, 7.6, 7.10: официальные тексты по состоянию на 01.03.2007	М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2007

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Сибикин Ю. Д., Барэмбо К. Н., Селятенко И. Т.	Эксплуатация и ремонт электрооборудования машиностроительных предприятий: справочник	М.: Машиностроение, 1971
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Голованов И. Г.	Промышленные электротехнологические установки: учеб. пособие для студентов всех форм обучения по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"	Ангарск: АГТА, 2015
Л3.2	Голованов И. Г.	Промышленные электротехнологические установки: метод. указ. по практическим занятиям и самостоятельной работе студентов всех форм обучения по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"	Ангарск: АГТА, 2015
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Электронно-библиотечная система Znanium		
Э2	Чередниченко, В. С. Плазменные электротехнологические установки : учебник для вузов / В. С. Чередниченко, А. С. Аньшаков, М. Г. Кузьмин ; под ред. В. С. Чередниченко. - 3 изд, испр. и доп. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 602 с. - ISBN 978-5-7782-1576-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/479932		
Э3	Суворин, А. В. Электротехнологические установки : учебное пособие / А. В. Суворин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 376 с. - ISBN 978-5-7638-2226-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/442851		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]		
7.3.1.2	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.3	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.4	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]		
7.3.1.5	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.6	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.7	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.8	Zoom [Лицензия Freemium]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	КонсультантПлюс		
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Занятия по дисциплине проводятся в специализированной аудитории 119,422 оснащённой компьютерной техникой и мультимедийным оборудованием.
8.2	При проведении практических занятий в интерактивной форме используются следующие технические и электронные средства обучения (ауд.422):

8.3	- Интерактивный мультимедиа проектор Мультимедиа проектор INFOCUS IN3914 DLP 2700 ANSI,экран Screen Media Economy-P 180*180 - 1 шт(ауд. 422).
8.4	-Компьютер ПЭВМ Фрейм-АТХ студента с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-
8.5	образовательную среду АнГТУ – 15 шт.
8.6	При проведении лекций в интерактивной форме используется следующее оборудование:
8.7	1. Интерактивный мультимедиа проектор Toshiba TDP с экраном, Ноутбук HP Pavilion,(ауд. 119).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Лекционный материал подается как традиционно, так и в виде лекций-визуализаций и лекций-дискуссий.

На практических занятиях рассматриваются задания по изучению промышленных электротехнологических устройств, принцип действия, структура, конструкция устройств, расчёт основных физических процессов проводятся происходящих в технологическом процессе электрооборудования производств. Практические занятия проходят в диалоговом режиме с использованием технологии тренинга, групповых дискуссий . На практических занятиях осуществляется текущий контроль в двух стадиях:

- по подготовке к практическому занятию по изучению заданных разделов дисциплины;
- по объему освоенного материала при самостоятельной работе по заданному разделу дисциплины (групповые дискуссии).

Итоговый контроль - зачёт по тестовым технологиям и по билетам.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. _____

«04» июля 2023 г.



Защита выпускной квалификационной работы,
включая подготовку к процедуре защиты и процедуру
защиты

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроснабжение промышленных предприятий**

Учебный план z13.03.02_ЭЭз-23.plx
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252
в том числе:
аудиторные занятия 0
самостоятельная 252

Виды контроля на курсах:

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Сам. работа	252	252	252	252
Итого	252	252	252	252

Программу составил(и):

ктн, доц., Коновалов Юрий Васильевич



Рецензент(ы):

дтн, проф., Дунаев Михаил Павлович



Рабочая программа дисциплины

Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц. Буюкова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	является установление уровня освоения профессиональных компетенций выпускника для оценки готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	определение теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, соответствующих его квалификации
-----	--

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б3.02	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
3.1.2	Техника высоких напряжений
3.1.3	Электрическая часть электростанций и подстанций СЭС
3.1.4	Информационная поддержка инженерных исследований
3.1.5	Прикладная теория систем для энергетических объектов
3.1.6	Электрический привод
3.1.7	Электроэнергетические системы и сети
3.1.8	Общая энергетика
3.1.9	Технологическая часть электрических станций
3.1.10	Экономика электроэнергетики
3.1.11	Электробезопасность
3.1.12	Электромагнитная совместимость
3.1.13	Электротехнологические промышленные установки
3.1.14	Энергосбережение и энергоаудит
3.1.15	Электростанции на основе ВИЭ
3.1.16	Энергоснабжение
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен к оформлению технической документации на различных стадиях разработки проекта объекта профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	номенклатуру технической документации на стадии подготовки проекта
Уровень 2	номенклатуру технической документации на различных стадиях разработки проекта объекта
Уровень 3	номенклатуру технической документации на различных стадиях разработки проекта объекта профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	оформлять техническую документацию на стадии подготовки проекта
Уровень 2	оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта
Уровень 3	оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта объекта профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	способностью оформлять техническую документацию на стадии подготовки проекта

Уровень 2	способностью оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта
Уровень 3	способностью оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта объектов профессиональной деятельности
ПК-2: Способен анализировать режимы работы систем энергоснабжения объектов	
Знать:	
Уровень 1	параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу
Уровень 2	параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу и в номинальном режиме
Уровень 3	параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу, номинальном и в переходном режимах
Уметь:	
Уровень 1	анализировать параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу
Уровень 2	анализировать параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу и в номинальном режиме
Уровень 3	анализировать параметры работы систем энергоснабжения на холостом ходу, номинальном и переходном режимах
Владеть:	
Уровень 1	методами анализа параметров работы систем энергоснабжения на холостом ходу
Уровень 2	методами анализа параметров работы систем энергоснабжения на холостом ходу и в номинальном режиме
Уровень 3	методами анализа параметров работы систем энергоснабжения на холостом ходу, номинальном и переходном режимах
ПК-3: Способен к планированию, организации и ведению работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные положения порядка организации работ по эксплуатации объектов
Уровень 2	порядок организации работ по эксплуатации объектов
Уровень 3	порядок организации работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	планировать работы по эксплуатации объектов профессиональной деятельности
Уровень 2	планировать и организовывать работы по эксплуатации объектов профессиональной деятельности
Уровень 3	планировать, организовывать и вести работы по эксплуатации объектов профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	способностью к планированию работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности
Уровень 2	способностью к планированию и организации работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности
Уровень 3	способностью к планированию, организации и ведению работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности
ПК-4: Способен участвовать в инженерно-техническом сопровождении деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	
Знать:	
Уровень 1	основные положения деятельности по техническому обслуживанию технического объекта
Уровень 2	основные положения деятельности по техническому обслуживанию оборудования подстанций
Уровень 3	основные положения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций

Уметь:	
Уровень 1	сопровождать работы по техническому обслуживанию объекта
Уровень 2	сопровождать работы по техническому обслуживанию оборудования подстанций
Уровень 3	сопровождать работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций
Владеть:	
Уровень 1	способностью участвовать в инженерно-техническом сопровождении деятельности по техническому обслуживанию объекта
Уровень 2	способностью участвовать в инженерно-техническом сопровождении деятельности по техническому обслуживанию оборудования подстанций
Уровень 3	способностью участвовать в инженерно-техническом сопровождении деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций
ПК-5: Способен участвовать в работах организационного и технического обеспечения эксплуатации электротехнического оборудования электростанций	
Знать:	
Уровень 1	порядок выполнения работ организационного обеспечения эксплуатации электротехнического оборудования
Уровень 2	порядок выполнения работ организационного обеспечения эксплуатации электротехнического оборудования электростанций
Уровень 3	порядок выполнения работ организационного и технического обеспечения эксплуатации электротехнического оборудования электростанций
Уметь:	
Уровень 1	выполнять работы организационного обеспечения эксплуатации электротехнического оборудования
Уровень 2	выполнять работы организационного обеспечения эксплуатации электротехнического оборудования электростанций
Уровень 3	выполнять работы организационного и технического обеспечения эксплуатации электротехнического оборудования электростанций
Владеть:	
Уровень 1	способностью участвовать в работах организационного обеспечения эксплуатации электротехнического оборудования
Уровень 2	способностью участвовать в работах организационного обеспечения эксплуатации электротехнического оборудования электростанций
Уровень 3	способностью участвовать в работах организационного и технического обеспечения эксплуатации электротехнического оборудования электростанций
ПК-6: Способен использовать основы финансово-экономических и правовых знаний в энергетике	
Знать:	
Уровень 1	основы финансово-экономических отношений
Уровень 2	основы финансово-экономических и правовых отношений
Уровень 3	основы финансово-экономических и правовых отношений в энергетике
Уметь:	
Уровень 1	использовать основы финансово-экономических знаний
Уровень 2	использовать основы финансово-экономических знаний в энергетике
Уровень 3	использовать основы финансово-экономических и правовых знаний в энергетике
Владеть:	
Уровень 1	способностью использовать основы финансово-экономических знаний
Уровень 2	способностью использовать основы финансово-экономических знаний в энергетике
Уровень 3	способностью использовать основы финансово-экономических и правовых знаний в энергетике

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	основы финансово-экономических и правовых отношений в энергетике
4.2	Уметь:
4.2.1	анализировать режимы работы систем энергоснабжения объектов
4.3	Владеть:
4.3.1	способностью к оформлению технической документации на различных стадиях разработки проекта объекта профессиональной деятельности, способностью к планированию, организации и ведению работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности, способностью участвовать в инженерно-техническом сопровождении деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций, способностью участвовать в работах организационного и технического обеспечения эксплуатации электротехнического оборудования электростанций

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты						
1.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты /Тема/						
	Самостоятельное изучение теоретического материала к защите выпускной квалификационной работы. Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы. Защита выпускной квалификационной	5	252	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**6.1. Контрольные вопросы и задания**

Раздел: Теоретические основы электротехники

1. Перечислите основные законы электротехники для расчета электрических цепей постоянного тока
2. Перечислите основные законы электротехники для расчета электрических цепей переменного тока
3. В чем заключается баланс мощностей электрической цепи
4. Какими параметрами характеризуется электрическая цепь постоянного тока
5. Какими параметрами характеризуется электрическая цепь переменного тока
6. По какому закону изменяется переменное напряжение на промышленных установках РФ.

7. Чем отличаются друг от друга фазные напряжения в симметричной трехфазной системе?
8. Какое отношение между линейными и фазными напряжениями и токами при соединении обмоток по схеме «звезда» в симметричной трехфазной системе?
9. Какое отношение между линейными и фазными напряжениями и токами при соединении обмоток по схеме «треугольник» в симметричной трехфазной системе?
10. На что тратится активная мощность в электроприемниках в цепях переменного напряжения? В каких единицах она измеряется?
11. На что тратится реактивная мощность в электроприемниках в цепях переменного напряжения? В каких единицах она измеряется?
12. Что характеризует коэффициент мощности цепи синусоидального тока?
13. Перечислите основные величины, характеризующие магнитные цепи постоянного тока
14. В чем заключается явление самоиндукции?
15. В чем заключается явление взаимной индукции?
16. Пояснить законы (правила) коммутации
17. Роль смещения нейтрали и назначение нейтрального провода в трехфазной системе
18. Пояснить обобщенные симметричные системы прямой, обратной и нулевой последовательности

Раздел: электрические машины, электропривод, электроэнергетика

19. Почему электрическая машина называется асинхронной?
20. Почему электрическая машина называется синхронной?
21. Где применяется, и какие основные функции выполняет асинхронная машина?
22. Где применяется, и какие основные функции выполняет синхронная машина?
23. На каких физических законах основан принцип действия трансформатора?
24. Что такое коэффициент трансформации?
25. Для чего нужны измерительные трансформаторы?
26. Какой трансформатор тока применяется на стороне ВН?
27. Какой трансформатор напряжения применяется на стороне ВН?
28. Для чего нужен электрический привод?
29. Какие виды электрических двигателей применяются в электроприводе?
30. Какие элементы входят в структурную схему автоматизированного электропривода?
31. Как можно регулировать частоту вращения асинхронного двигателя?
32. Как можно регулировать частоту вращения двигателя постоянного тока?
33. Какие преимущества и недостатки имеет тепловая электрическая станция (угольная)?
34. Какие преимущества и недостатки имеет гидравлическая электростанция?
35. Какие функции выполняет градирня?
36. Можно ли аккумулировать электрическую энергию? Способы аккумуляции.
37. Что такое суточный, месячный, годовой график нагрузок энергосистемы?
38. Для чего генерирующим энергокомпаниям нужно выполнять график нагрузок?
39. Как работают гидроаккумуляционные станции?
40. Как в газотурбинной установке реализуется генерация электрической энергии?

Раздел: электрические станции и подстанции, электроэнергетические системы и сети, промышленные электротехнологические установки, переходные процессы в электроэнергетических системах

41. Перечислите виды коротких замыканий, которые могут возникнуть в системе электроснабжения?
42. Назначение конденсаторных батарей в системе электроснабжения?
43. Каковы материалы применяются для опор воздушных линий и характерные черты их конструкций?
44. Каково назначение электрических сетей в энергосистемах и как их классифицируют?
45. Для чего применяют в системе электроснабжения компенсацию реактивной

мощности. Виды компенсирующих устройств?

46. Каковы последствия низкого качества электроэнергии отпускаемой для потребителей?
47. Виды регуляторов для регулирования напряжения на силовых трансформаторах подстанций?
48. Назначение плавких предохранителей в защите электрооборудования системы электроснабжения?
49. Перечислите стандартный ряд напряжений выше 1 кВ?
50. В каких режимах может работать система электроснабжения?
51. Что такое послеаварийный режим работы системы электроснабжения. Условие послеаварийного режима работы?
52. Что такое схема замещения линии электропередачи. Виды схем замещения?
53. Что такое активная проводимость в схеме замещения воздушной линии электропередачи?
54. Чем обусловлена емкостная проводимость в схеме замещения воздушной линии электропередачи?
55. Для чего выполняется расщепления фаз в высоковольтных воздушных линиях электропередачи?
56. Перечислите категории надёжности электроприёмников системы электроснабжения (ПУЭ)?
57. Перечислите виды силовых трансформаторов, которые применяются на подстанциях?
58. Назначение трансформаторов напряжения в системе электроснабжения?
59. Назначение трансформаторов тока в системе электроснабжения?
60. Перечислите виды выключателей по способу гашения электрической дуги при коммутации силовых цепей?

Раздел: электроснабжение, электробезопасность в электроэнергетике и электротехнике

61. Какая категория по надёжности Вашего объекта электроснабжения. И чем эта категория характеризуется?
62. Дать характеристику силового трансформатора на схеме по его условному обозначению
63. Какие наиболее мощные электроприемники на вашем объекте, дать его характеристику
64. Какие функции выполняет высоковольтный выключатель? Показать его на схеме
65. Какие функции выполняет отделитель? Показать его на схеме
66. Какие функции выполняет короткозамыкатель? Показать его на схеме
67. Есть ли у Вас компенсирующие установки, их назначение.
68. Какие средства защиты Вы применяете и с какой периодичностью эти средства проверяются?
69. Как Вы думаете каким должно быть сопротивление защитного устройства для нейтрали трансформатора при линейном напряжении источника трехфазного тока 380 В?
70. Как квалифицируются помещения в отношении опасности поражения людей электрическим током и к какому классу относятся Ваши помещения?
71. Что понимается под защитным заземлением и где его применяют?
72. Какое буквенное и цветное обозначение должны иметь проводники защитного заземления в электроустановках?
73. Сколько источников питания необходимо для организации электроснабжения электроприемников первой, второй и третьей категории?
74. Как следует приближаться к пострадавшему от электрического тока в зоне шагового напряжения?
75. Какие надписи должны быть на опорах ВЛ напряжением 0,4 кВ?
76. Что, в соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ), понимается под напряжением шага?
77. Что может быть применено для защиты от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции при косвенном прикосновении?

78. Какие запрещающие плакаты вывешиваются на приводах коммутационных аппаратов во избежание подачи напряжения на рабочее место?
79. Какие виды заземления Вы знаете и какое заземление, в соответствии с ПУЭ, выполняется в целях электробезопасности?
80. Что понимается под управлением потенциалов?
81. Какие обозначения должны иметь шины при переменном трехфазном токе?
82. Как электроустановки разделяются по условиям электробезопасности?
83. Какие группы по электробезопасности вы знаете и какая группа должна быть у ответственного за электрохозяйства до 1000 В и выше 1000 В?
84. Какая периодичность проверки электрических схем на соответствие с фактическим эксплуатационным?
85. Для защиты от какого прикосновения применяется основная изоляция токоведущих частей?
86. Из какого материала может выполняться главная заземляющая шина?

6.2. Темы письменных работ

В результате выполнения выпускной квалификационной работы, обучающийся представляет законченный вариант ВКР.

6.3. Фонд оценочных средств

Обучающиеся в срок, установленный выпускающей кафедрой, представляют законченную ВКР в электронном виде для проведения экспертизы на отсутствие неправомерных заимствований и определения общего объема заимствований. Обучающийся несет ответственность за соответствие содержания ВКР в электронном виде содержанию ВКР, представленной впоследствии в ГЭК для защиты.

6.4. Перечень видов оценочных средств

ВКР представляет собой самостоятельную, выполненную обучающимся (группой обучающихся) под руководством преподавателя, письменную работу на выбранную тему, содержащую результаты решения задачи либо анализа проблемы, имеющей значение для соответствующей области профессиональной деятельности. ВКР подтверждает уровень теоретической и практической подготовленности выпускника(выпускников) к профессиональной деятельности в соответствии с приобретенными общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями по соответствующим видам профессиональной деятельности

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1		Правила техники безопасности при электромонтажных и наладочных работах	М.: Энергоатомиздат, 1992
Л1.2		Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей	М.: Энергоатомиздат, 1986
Л1.3	Румянцева З. П.	Общее управление организацией. Теория и практика: учебник	М.: ИНФРА-М, 2004
Л1.4	Коновалов Ю. В., Арсентьев О. В., Болоев Е. В., Буякова Н. В.	Требования по выполнению, оформлению и защите выпускной квалификационной работы: метод. указ.	Ангарск: АГТА, 2015

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1		Правила техники безопасности при обслуживании тепловых сетей: нормативно-технический материал	М.: Атомиздат, 1975

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Шульц Ю., Домрин Н. А., Сычев Е. И.	Электроизмерительная техника: 1000 понятий для практиков: справочник	М.: Энергоатомиздат, 1989
Л2.3	Алиев Т. М., Тер-Хачатуров А. А.	Измерительная техника: учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 1991
Л2.4	Съемщиков С. Е.	Энергоснабжение: учебное пособие	Ангарск: АГТА, 2007
Л2.5		Сборник научных трудов Ангарского государственного технического университета: Химия и химическая технология. Техническая кибернетика. Электроэнергетика. Строительство и транспорт. Математика. Экология и медицина. Физическая культура. Гуманитарные и социально-экономические науки.	Ангарск: АНГТУ, 2016
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Дыбленко И. И., Некрасов Ф. П., Черных А. Г.	Электроэнергетика. Электрические станции и подстанции систем электроснабжения: учебно-методический комплекс	Ангарск: АГТА, 2004
Л3.2	Соскин Э. А., Киреева Э. А.	Автоматизация управления промышленным энергоснабжением: производственно-практическое издание	М.: Энергоатомиздат, 1990
Л3.3	Бужкова Н. В., Лисина Л. Ф.	Электробезопасность в электроэнергетике и электротехнике: метод. указ. к практическим занятиям и самостоятельной работе для бакалавров всех форм обуч. по напр. подготовки "Электроэнергетика и электротехника"	Ангарск: АНГТУ, 2016
Л3.4	Бужкова Н. В.	Электрические измерения в системах электроснабжения: метод. указ. к лабораторным работам для бакалавров всех форм обучения по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"	Ангарск: АНГТУ, 2016
Л3.5	Дубицкий М. А., Засухина О. А.	Методические указания по курсовому проектированию по дисциплине "Информационные технологии в энергетике" для студентов всех форм обучения по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"	Ангарск: АНГТУ, 2017
Л3.6	Коновалов Ю. В.	Методические указания по курсовому проектированию по дисциплине "Математические задачи в электроэнергетике" для студентов всех форм обучения по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"	Ангарск: АНГТУ, 2017
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Шаталов, А. Ф. Моделирование в электроэнергетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Ф. Шаталов, И. Н. Воротников, М. А. Мастепаненко и др. – Ставрополь: АГРУС, 2014. – 140 с. - ISBN 978-5-9596-1059-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/514263		
Э2	Шаталов, А. Ф. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ф. Шаталов, И.Н. Воротников, М.А. Мастепаненко и др. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2014. – 64 с. - ISBN 978-5-9596-1058-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515122		

ЭЗ	Шишов, О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации : учебник / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 365 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: https://new.znaniium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/17505 . - ISBN 978-5-16-011205-3. - Текст : электронный. - URL: https://znaniium.com/catalog/product/751614
7.3.1 Перечень программного обеспечения	
7.3.1.1	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
7.3.1.2	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]
7.3.1.3	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.4	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.5	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.6	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.7	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.8	Zoom [Лицензия Freemium]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.4	Техэксперт
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znaniium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Защита выпускной квалификационной работы проводится в специализированной аудитории кафедры, оснащенной мультимедиа проектором, экраном, компьютером с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно- образовательную среду АнГТУ.
8.2	При подготовке к процедуре защиты занятия по дисциплине проводятся в специализированных аудиториях кафедры ЭПП: корпус 1, аудитории 422, 422а, 113-114, 115, 119. Самостоятельная работа проводится в читальном зале АнГТУ, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и электронной образовательно- образовательной среде АнГТУ.
8.3	Технические средства обучения аудитории 422:
8.4	Комплект лабораторного оборудования
8.5	ЭИСЭС1-Н-Р - Электрические измерения в системах электроснабжения – 1 шт.
8.6	Стенд лабораторный учебный Теоретические основы электротехники – 1 шт.
8.7	Мультимедиа проектор INFOCUS IN3914 DLP 2700 ANSI – 1 шт.
8.8	Экран Screen Media Economy-P 180*180 - 1 шт.
8.9	Компьютер ПЭВМ Celeron 1200 преподавателя с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.
8.10	Компьютер ПЭВМ Фрейм-АТХ студента с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 15 шт.

8.11	Хаб 3С 16721 Office – 1 шт.
8.12	Технические средства обучения аудитории 422а:
8.13	Комплект лабораторного оборудования Монтаж и наладка электрооборудования МНЭПГС2-Н -Р– 1 шт.
8.14	Комплект лабораторного оборудования Релейная защита и автоматика РЗАСЭСК1-С-К – 1 шт.
8.15	Комплект лабораторного оборудования Светотехника СТ1-С-Р – 1 шт.
8.16	Комплект лабораторного оборудования Электрические машины ЭМЗМ-С-Р – 1 шт.
8.17	Комплект лабораторного оборудования Электробезопасность в системах ЭБСЭС2-Н-Р – 1 шт.
8.18	Комплект лабораторного оборудования Переходные процессы в энергетических системах ЭЭ1М-ППЭС-С-К– 1 шт.
8.19	Комплект лабораторного оборудования Электротехнические материалы ЭТМ1-С-К – 1 шт.
8.20	Комплект лабораторного оборудования Электроэнергетика ЭПП1М-С-Р – 1 шт.
8.21	Стенд ПР-01 "Частотно-регулируемый электропривод" – 3 шт.
8.22	Панель главного щита управления Тн- 1 шт.
8.23	Технические средства обучения аудитории 115:
8.24	Электропривод Mentor – 2 шт.
8.25	Преобразователь частоты тип FR A 240 – 1 шт.
8.26	Панель открытого типа «Релейная защита» – 1 шт.
8.27	Ноутбук HP Pavilion – 1 шт.
8.28	Мультимедиа проектор Toshiba TDP – 1 шт.
8.29	Технические средства обучения аудитории 119:
8.30	Панель управления ТСД 250 – 1 шт.
8.31	Счетчик Альфа-плюс – 1 шт.
8.32	Ноутбук HP Pavilion – 1 шт.
8.33	Мультимедиа проектор Toshiba TDP – 1 шт.
8.34	Технические средства обучения аудитории 113-114:
8.35	Агрегат тиристорный – 3 шт.
8.36	Выключатель вакуумный
8.37	Генератор импульсов тока – 2 шт.
8.38	Комплект электрооборудования – 1 шт.
8.39	Модуль силовой – 1 шт.
8.40	Привод тиристорный ЭКТ 2 – 1 шт.
8.41	Трансформатор нагрузки – 1 шт.
8.42	Электродвигатель 35 кг – 1 шт.
8.43	Ноутбук HP Pavilion – 1 шт.
8.44	Мультимедиа проектор Toshiba TDP – 1 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) обучающегося по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» – это самостоятельная и логически завершенная разработка (проект, теоретическое или экспериментальное исследование), направленная на системный анализ и применение известных научных и технических решений, технологических процессов, программных продуктов, предусматривающая решение задач прикладного характера в области электроэнергетики и электротехники.

ВКР является квалификационным исследованием или проектом выпускника университета, отражающим сформированность компетенций, установленных в качестве результата освоения соответствующей основной профессиональной образовательной программы. На основании защиты ВКР Государственная экзаменационная комиссия (далее – ГЭК) выносит решение о присуждении квалификации бакалавр по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и о выдаче диплома о высшем образовании и квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

ВКР представляет собой самостоятельную, выполненную обучающимся (группой обучающихся) под руководством преподавателя (далее – руководитель ВКР), письменную работу на выбранную тему, содержащую результаты решения задачи либо анализа проблемы, имеющей значение для соответствующей области профессиональной деятельности. ВКР подтверждает уровень теоретической и практической подготовленности выпускника (выпускников) к профессиональной деятельности в соответствии с приобретенными общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями по соответствующим видам профессиональной деятельности. Тема ВКР должна соответствовать выбранным профилям подготовки.

Целью выполнения и защиты ВКР бакалавров по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» является подтверждение их готовности к ведению научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные знания, умения и владения, а также сформированные профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Трудоемкость выполнения дипломного проекта бакалавра – 7 з. е. (252 часа).

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение задач профессиональной деятельности в соответствии с профильной направленностью ОПОП ВО.

Руководитель ВКР обязан:

- оказать помощь обучающемуся в выборе темы ВКР;
- составить задание на выполнение ВКР и представить его на утверждение заведующему кафедрой;
- помочь выпускнику в составлении календарного плана и в подборе списка литературных источников и информации, необходимых для выполнения ВКР.

Руководитель:

- осуществляет контроль выполнения ВКР по отдельным этапам и вопросам;
- рекомендует основную литературу, справочные и методические материалы и другие источники по теме;
- консультирует выпускника по всем возникающим проблемам и вопросам;
- проводит систематические, предусмотренные расписанием консультации;
- проверяет выполнение работы по частям и в целом;
- по ее завершении представляет письменный отзыв на работу и рекомендует ее к защите.

Порядок допуска и подготовка к защите ВКР

На завершающем этапе выполнения ВКР обучающиеся обязаны подготовить доклад и презентационные материалы для представления ВКР на защите в ГЭК.

Выпускающая кафедра в обязательном порядке организует предварительную защиту ВКР до установленного в соответствии с календарным учебным графиком срока защиты ВКР.

Срок предварительной защиты и график предварительной защиты ВКР устанавливаются выпускающей кафедрой.

Обучающиеся в срок, установленный выпускающей кафедрой, представляют законченную ВКР в электронном виде для проведения экспертизы на отсутствие неправомерных заимствований и определения общего объема заимствований. Обучающийся несет ответственность за соответствие содержания ВКР в электронном виде содержанию ВКР, представленной впоследствии в ГЭК для защиты.

К предварительной защите допускаются обучающиеся, ВКР которых прошли в установленном порядке проверку на наличие заимствований (плагиата) из общедоступных сетевых источников.

Руководитель оформляет отзыв и рекомендует (не рекомендует) ВКР к допуску к защите.

нормоконтроль. ВКР представляется заведующему выпускающей кафедрой для утверждения. Заведующий кафедрой на основании рассмотрения ВКР и отзыва на работу руководителя ВКР принимает решение о допуске работы к защите, делая об этом соответствующую запись на титульном листе.

После принятия решения о допуске ВКР к защите выпускник передает секретарю ГЭК оформленную ВКР с прилагаемыми отзывами на бумажном носителе и их электронные копии. Защита ВКР производится на заседании Государственной экзаменационной комиссии в установленном расписанием время. На защиту могут быть приглашены руководитель, консультанты, другие лица. Для защиты студент готовит выступление и иллюстративный материал. Рекомендуются следующий порядок защиты:

- устное сообщение автора выпускной квалификационной работы (5-10 минут);
- вопросы членов ГЭК и присутствующих на защите;
- отзыв руководителя выпускной квалификационной работы в письменной форме;
- ответ автора выпускной квалификационной работы на вопросы и замечания;
- дискуссия;
- заключительное слово автора выпускной квалификационной работы.

Оценка за выпускную квалификационную работу выставляется ГЭК с учетом предложений и мнения руководителя. При оценке ВКР учитываются:

- содержание работы;
- ее оформление;
- характер защиты,
- качество освоения образовательной программы.

При выставлении оценки Государственная экзаменационная комиссия руководствуется следующими критериями:

по работе научно-исследовательского характера:

- способность выбора направления, темы и комплекса задач, решаемых в работе;
- способность обосновать актуальность выбранной темы;
- способность выполнить аналитический обзор литературы по теме работы;
- владение понятийным аппаратом в избранной предметной области;
- умение осуществить содержательную или(и) математическую постановку решаемых конкретных задач;
- умение выбрать и реализовать методы решения рассматриваемых задач;
- владение методами моделирования систем (математического, физического, натурно-математического, натурального);
- умение выбрать и применить известные программные инструменты для поддержки исследований и демонстрации их результатов;
- способность подготовить научную публикацию или заявку на изобретение по теме исследования;
- аргументированную защиту основных положений работы;

по работе проектного характера:

- способность к разработке (проектированию) систем электроснабжения промышленных предприятий и других объектов профессиональной деятельности;
- способность к выполнению детального анализа объекта электроснабжения;
- умение выбрать и применить известные программные продукты для выполнения проектных, исследовательских, монтажно-наладочных, эксплуатационных работ, а также для демонстрации их результатов;
- владение методами технических расчетов (моделирования) систем электроснабжения;
- аргументированную защиту основных проектных решений, включая комплексную оценку их эффективности.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы объявляются в тот же день после оформления протоколов заседаний ГЭК.

Лицам, не прошедшим итоговые аттестационные испытания по уважительной причине, предоставляется возможность пройти их без отчисления из вуза не позднее 4 месяцев со дня подачи заявления.

Лица, не прошедшие государственную аттестацию по неуважительной причине или получившие на

аттестацию повторно, не ранее чем через год и не позднее 5 лет после прохождения итоговой государственной аттестации.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. _____

«04» июля 2023 г.



**Нормативная база по технике безопасности в
электроэнергетике**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроснабжение промышленных предприятий**

Учебный план z13.03.02_ЭЭз-23.plx
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

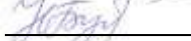
Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 4
самостоятельная 64
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 4


Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Практические	2	2	2	2
Итого ауд.	4	4	4	4
Контактная работа	4	4	4	4
Сам. работа	64	64	64	64
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

ктн, доц., Буякова Наталья Васильевна 

Рецензент(ы):

дтн, проф., Дунаев Михаил Павлович 

Рабочая программа дисциплины

Нормативная база по технике безопасности в электроэнергетике

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц. Буякова Н.В.

Протокол от 04.07.2023 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	подготовка к производственной деятельности в сфере эксплуатации, монтажа и наладки, сервисного обслуживания и испытаний, диагностики и мониторинга электроэнергетического оборудования в соответствии с профилем подготовки с использованием нормативной базы по технике безопасности в электроэнергетике
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования с учетом требований нормативной базы по технике безопасности в электроэнергетике
-----	---

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	ФТД.01
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Электроэнергетические системы и сети
3.1.2	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.3	Теоретические основы электротехники
3.1.4	Электробезопасность
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Знать:

Уровень 1	основные положения теории по созданию безопасных условий жизнедеятельности
Уровень 2	основные положения теории по созданию и поддержанию безопасных условий жизнедеятельности
Уровень 3	создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Уметь:

Уровень 1	создавать безопасные условия жизнедеятельности
Уровень 2	создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности
Уровень 3	создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Владеть:

Уровень 1	способностью создавать безопасные условия жизнедеятельности
Уровень 2	способностью создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности
Уровень 3	способностью создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

ПК-4: Способен участвовать в инженерно-техническом сопровождении деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций

Знать:

Уровень 1	основные положения деятельности по техническому обслуживанию технического объекта
-----------	---

Уровень 2	основные положения деятельности по техническому обслуживанию оборудования подстанций
Уровень 3	основные положения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций
Уметь:	
Уровень 1	сопровождать работы по техническому обслуживанию объекта
Уровень 2	сопровождать работы по техническому обслуживанию оборудования подстанций
Уровень 3	сопровождать работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций
Владеть:	
Уровень 1	способностью участвовать в инженерно-техническом сопровождении деятельности по техническому обслуживанию объекта
Уровень 2	способностью участвовать в инженерно-техническом сопровождении деятельности по техническому обслуживанию оборудования подстанций
Уровень 3	способностью участвовать в инженерно-техническом сопровождении деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; знать основные положения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций
4.2	Уметь:
4.2.1	создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; уметь сопровождать работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций
4.3	Владеть:
4.3.1	способностью создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; владеть способностью участвовать в инженерно-техническом сопровождении деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Действие на организм человека и опасность электрического тока						
1.1	Основные положения. /Тема/						
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам.	4	4	УК-8 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Действие электрического тока на организм человека.						

	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам. /Ср/	4	4	УК-8 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Первая помощь пострадавшим от электрического тока. /Тема/						
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам. /Ср/	4	4	УК-8 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Нормативная база организации системы заземления электроустановок /Тема/						
	Нормативная база по технике безопасности в электроэнергетике /Лек/	4	2	УК-8 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Нормативная база по технике безопасности в электроэнергетике /Пр/	4	2	УК-8 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам. /Ср/	4	4	УК-8 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Методы коллективной защиты в электроустановках в соответствии с нормативной базой						
2.1	Анализ опасности поражения электрическим током в различных электрических сетях. /Тема/						
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам. /Ср/	4	4	УК-8 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

2.2	Нормативная база по защитному заземлению /Тема/						
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам. /Ср/	4	4	УК-8 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Нормативная база по защитному занулению /Тема/						
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам. /Ср/	4	4	УК-8 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Нормативная база по защитному отключению /Тема/						
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам. /Ср/	4	4	УК-8 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Нормативная база по электромагнитным помехам						
3.1	Электрозащитные средства, применяемые в электроустановках. /Тема /						
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам. /Ср/	4	4	УК-8 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Защита от воздействия электрического поля промышленной частоты в электроустановках высокого напряжения /Тема/						
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам. /Ср/	4	4	УК-8 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

	Раздел 4. Организация работ в электроустановках в соответствии с нормативной базой по технике безопасности в электроэнергетике						
4.1	Организация выполнения работ в электроустановках. /Тема /						
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам. /Ср/	4	4	УК-8 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки. /Тема/						
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам. /Ср/	4	4	УК-8 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Производство работ в действующих электроустановках /Тема/						
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестам и зачетному занятию /Ср/	4	16	УК-8 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Зачетное занятие с использованием тестовых технологий и билетов /Зачёт/	4	4	УК-8 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Назовите нормативную периодичность испытания ручных электрических машин и электроинструмента?
2. Кто имеет право производить периодические испытания ручных электромашин, электроинструмента и ручных светильников?
3. Какие работы допускается производить оперативному персоналу в порядке текущей эксплуатации?
4. Какова периодичность испытания резиновых диэлектрических перчаток?
5. Назовите срок действия наряда на ремонтные работы в электроустановках?
6. Можно ли работать электроинструментом и ручными электрическими машинами с приставных лестниц?
7. В каких случаях поражения электрическим током необходим вызов врача?
8. Назовите нормативный срок действия распоряжения на производство работы в

электроустановках?

9. Обязательно ли оформление нового наряда при расширении рабочего места?
10. В какие сроки производится периодическая проверка знаний ПТЭ и ПТБ у электротехнического персонала, обслуживающего действующие электроустановки?
11. Кто несет ответственность за правильную эксплуатацию электрохозяйства цеха?
12. Сколько экземпляров наряда выписывается на работу в электроустановках, выполняемую со снятием напряжения?
13. Какой плакат вывешивается на всех подготовленных местах работы после наложения заземления и ограждения рабочего места?
14. Назовите максимальное напряжение ручных электрических светильников, применяемых при проведении работ в помещениях с повышенной опасностью и особоопасных помещениях?
15. Назовите максимальное напряжение ручных электрических светильников, применяемых в особо неблагоприятных условиях?
16. Кто несет ответственность за наличие и своевременную проверку средств защиты и противопожарного инвентаря в электроустановках?
17. Вы оказались в зоне напряжения шага без средств защиты. Как правильно покинуть зону?
18. Кто несет ответственность за то, чтобы установленные на месте работы ограждения, плакаты, заземления не снимались и не передвигались?
19. Назовите периодичность осмотра резиновых диэлектрических ковров?
20. Какова периодичность испытания резиновых диэлектрических бот?
21. Какой плакат должен вывешиваться на временных ограждениях токоведущих частей, находящихся под рабочим напряжением?
22. Какой плакат вывешивается на оборудовании и ограждениях токоведущих частей при подготовке рабочего места для проведения испытания повышенным напряжением?
23. Какой плакат вывешивается на коммутационной аппаратуре до 1000 В (автоматах, рубильниках, выключателях) при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на рабочее место?
24. Какова периодичность испытания изолирующих клещей для работы в электроустановках напряжением до 1000 В?
25. Где должны регистрироваться электрозщитные средства, находящиеся в индивидуальном пользовании персонала?
26. Допускается ли передача наряда на работу в электроустановках по телефону?
27. Назовите минимальный состав бригады, выполняющей работу в электроустановке по наряду?
28. На сколько групп подразделяется взрывозащищенное оборудование в зависимости от области применения?
29. При каких условиях разрешается применять приставные лестницы для выполнения ремонтных работ в электроустановках?
30. Сколько экземпляров наряда на работу в электроустановках должно оформляться в случае передачи наряда по телефону?
31. Какую квалификационную группу должно иметь лицо, которому разрешается осмотр закрытых распределительных устройств с входом за ограждения?
32. Какую группу по электробезопасности должен иметь административно-технический персонал, производящий единоличный осмотр электроустановок напряжением выше 1000 В?
33. Как следует снять напряжение для освобождения пострадавшего от действия электрического тока?
34. Работник, пораженный электрическим током, находится в бессознательном состоянии, дыхание редкое и судорожное. Какая из перечисленных мер первой помощи является неверной?
35. Разрешаются ли работы, требующие применение защитных изолирующих средств, во время дождя и тумана?
36. Укажите определение защитного заземления?
37. Что из перечисленного нельзя использовать для отделения пострадавшего от токоведущих частей электрооборудования, находящегося под напряжением выше 1000 В?
38. Пострадавший от электрического тока находится в сознании, но до этого был в обмороке. Пульс и дыхание устойчивы. Какая из дальнейших мер первой помощи является неверной?

39. Можно ли оттянуть пострадавшего от токоведущих частей, находящихся под напряжением выше 1000 В, за одежду?
40. Подлежат ли испытаниям диэлектрические перчатки, боты, галоши, поступившие с завода-изготовителя и имеющие штамп об испытании?
41. Разрешается ли оперативно-ремонтному персоналу производить ремонт пусковых кнопок, автоматических выключателей, рубильников в порядке текущей эксплуатации?
42. Кто может быть назначен лицом, ответственным за электрохозяйство цеховых электроустановок напряжением до 1000 В?
43. Разрешается ли ремонтному персоналу переставлять плакаты или ограждения во время работы?
44. Каков срок хранения нарядов, работы по которым полностью закончены?
45. Что такое «неотпускающий ток»? Найдите точное определение?
46. При каких напряжениях переменного и постоянного тока необходимо выполнять заземление электроустановок во взрывоопасных помещениях?
47. Какой из перечисленных плакатов относится к группе предупреждающих плакатов?
48. Какой из перечисленных плакатов относится к группе указательных плакатов?
49. Кто должен проверить отсутствие напряжения на токоведущих частях отключенного участка перед началом работ по наряду?
50. На какое расстояние следует вынести пострадавшего от электрического тока из зоны, где оголенный провод соприкасается с землей?
51. Кому, в первую очередь, необходимо сообщить о неисправностях электрооборудования, представляющих опасность для людей?
52. Допускаются ли отступления от Правил техники безопасности (ПТБ) при эксплуатации электроустановок?
53. Когда можно прекратить оказание помощи в случае «мнимой смерти» пострадавшего от электрического тока?
54. В каких случаях необходимо немедленно приступить к наружному массажу сердца и искусственному дыханию?
55. Чем производится проверка отсутствия напряжения в электроустановках напряжением до 35 кВ перед началом всех видов работ?
56. Каков порядок допуска к осмотру электроустановок лиц, не обслуживающих данную электроустановку?
57. Кому разрешается иметь персональные ключи от электропомещений?
58. Как могут проводиться работы в электроустановках?
59. Что должны обеспечивать заземляющие устройства?
60. Каков порядок вывешивания запрещающих плакатов при подготовке рабочего места к проведению работ?
61. В каком случае необходимо немедленно (аварийно) отключить электродвигатель от сети?
62. Назовите лиц, ответственных за безопасность проведения работ?
63. Когда разрешается обслуживать электроустановки с приставных лестниц?
64. Какая квалификационная группа должна быть у оперативного персонала обслуживающего электроустановку, производящего единоличностный осмотр электроустановок до 1000 В?
65. Назовите основные защитные средства, применяемые в электроустановках напряжением до 1000 В?
66. Перечислите дополнительные защитные средства, применяемые к электроустановкам напряжением до 1000 В?
67. Наряд – есть письменное распоряжение на работу в электроустановках. Перечислите, что указывается в наряде?
68. Перечислите мероприятия, которые надо выполнять на питающем кабеле при отсоединении его от электроприемника для проведения ремонта?
69. Укажите правильные действия персонала, обнаружившего нарушение инструкций техники безопасности (ИТБ) или неисправность электрооборудования, представляющих опасность для жизни людей?
70. При каких условиях можно приступить к производству работ в электроустановках?
71. Приравнивается ли командировочный персонал, согласно ИТБ, к персоналу предприятия,

- на которое он прибыл?
72. Какое максимальное напряжение электроинструмента должно быть в помещении без повышенной опасности?
73. Разрешается ли разбирать электроинструмент и производить самим ремонт (как самого инструмента, так и проводов, штепселей и т.п.) лицам, пользующимся электроинструментом?
74. Под каким напряжением должен быть электроинструмент при работе в котлах, баках, траншеях, колодцах?
75. Кем производится измерение мегомметром состояния изоляции проводов электромашин?
76. Разрешается ли держаться за провод электроинструмента или касаться вращающегося инструмента?
77. Какое максимальное напряжение электроинструмента должно быть в помещении с повышенной опасностью поражения электрическим током?
78. На какое напряжение допускается применять ручные электросветильники в помещениях с повышенной опасностью?
79. Разрешается ли лицам, пользующимся электроинструментом, хотя бы на непродолжительное время передавать его другим лицам?
80. Назовите сроки проверки ручного электроинструмента и светильников?
81. Кем должен осуществляться контроль за сохранностью и исправностью электроинструмента и светильников?
82. Какой предупреждающий плакат вывешивается на временных ограждениях токоведущих частей, находящихся под напряжением?
83. Ваши действия, если Вы оказались на расстоянии 0,5 м от оборванного провода, находящегося под напряжением?
84. Каким из перечисленных приемов нельзя пользоваться при отделении пострадавшего от электропровода или токоведущих частей оборудования?
85. Какое сопротивление тела человека принимается в расчетах?
86. Какой предписывающий плакат вывешивается на всех подготовительных рабочих местах в последнюю очередь?
87. Кем записывается распоряжение в оперативный журнал?
88. К какому виду работ относятся работы, производимые в отдельном помещении, где напряжение снято полностью, но есть незакрытый вход в соседнюю установку, находящуюся под напряжением?
89. Что относится к организационным мероприятиям, обеспечивающим безопасность работ в электроустановках?
90. Какие взыскания налагаются на лиц, нарушающих правила ПУЭ, ИТЭ и ИТБ?
91. Разрешается ли применение корпусов электрооборудования без осуществления металлической связи с нейтралью трансформатора в электроустановках с глухозаземленной нейтралью?
92. Сколько ключей должно быть от помещения электроустановки?
93. Разрешаются ли работы, требующие применения изолирующих защитных средств во время дождя и тумана?

6.2. Темы письменных работ

Контрольные работы:

1. Расчёт возможных токов поражения.
2. Проектирование и расчёт элементов и средств защиты от электрического тока.
3. Оценка опасности электропоражения человека.
- ...

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные работы, тестовые задания, вопросы к зачету.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю.	Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий: учебник	М.: Издательский центр "Академия", 2004
Л1.2		Правила техники безопасности при электромонтажных и наладочных работах	М.: Энергоатомиздат, 1992
Л1.3		Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей	М.: Энергоатомиздат, 1986
Л1.4		Правила техники безопасности при обслуживании тепловых сетей: нормативно-технический материал	М.: Атомиздат, 1975
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Маренго А. К.	Введение в электробезопасность	М.: Профиздат, 1991
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Буякова Н. В., Лисина Л. Ф.	Электробезопасность в электроэнергетике и электротехнике: метод. указ. к практическим занятиям и самостоятельной работе для бакалавров всех форм обуч. по напр. подготовки "Электроэнергетика и электротехника"	Ангарск: АНГТУ, 2016
Л3.2	Лисина Л. Ф., Буякова Н. В.	Электробезопасность в электроэнергетике и электротехнике: учебное пособие для бакалавров направления 140400 "Электроэнергетика и электротехника" дневной и заочной форм обучения по курсу "Электробезопасность в электроэнергетике и электротехники"	Ангарск: АНГТУ, 2013
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Привалов, Е.Е. Электробезопасность. Ч. III. Защита от напряжения прикосновения и шага [Электронный ресурс] : В 3-х ч.: учебное пособие / Е. Е. Привалов. – Ставрополь, 2013. – 156 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515113		
Э2	Привалов, Е.Е. Электробезопасность. Ч. I. Воздействие электрического тока и электромагнитного поля на человека [Электронный ресурс] : В 3-х ч.: учебное пособие. – Ставрополь, 2013. – 132 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515111		
Э3	Привалов, Е.Е. Электробезопасность. Ч. II. Заземление электроустановок [Электронный ресурс] : В 3-х ч.: учебное пособие / Е.Е. Привалов. – Ставрополь, 2013. – 140 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515112		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.3	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]		
7.3.1.4	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]		
7.3.1.5	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		

7.3.1.6	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.7	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.8	Zoom [Лицензия Freemium]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Мультимедиа проектор INFOCUS IN3914 DLP 2700 ANSI – 1 шт.
8.2	Экран Screen Media Economy-P 180*180 - 1 шт.
8.3	Компьютер ПЭВМ Celeron 1200 преподавателя с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 1 шт.
8.4	Компьютер ПЭВМ Фрейм-АТХ студента с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 15 шт.
8.5	Хаб 3С 16721 Office – 1 шт.
8.6	Комплект лабораторного оборудования Электробезопасность в системах ЭБСЭС2-Н-Р – 1 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ	
<p>Лекционный материал подается как традиционно, так и в виде лекций-визуализаций и лекций-дискуссий.</p> <p>На практических занятиях рассматриваются вопросы электробезопасности при работе в электротехнологических установках; производятся расчеты, необходимые для обеспечения электробезопасности; проводятся семинары в диалоговом режиме с использованием технологии тренинга, групповых дискуссий и представление материала в виде презентаций. На практических занятиях осуществляется текущий контроль в двух стадиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по подготовке к практическому занятию по изучению заданных разделов дисциплины; - по объему освоенного материала при самостоятельной работе по заданному разделу дисциплины (групповые дискуссии, деловая игра). <p>Итоговый контроль - зачет по тестовым технологиям и по билетам.</p>	

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор,

д.х.н., проф.

« 06 »

07

Н.В. Истомина

2023 г.



**Профилактика социально-негативных явлений
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Экономика, маркетинг и психология управления**

Учебный план z13.03.02_ЭЭз-23.plx
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 4
самостоятельная 64
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 1


Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Практические	2	2	2	2
Итого ауд.	4	4	4	4
Контактная работа	4	4	4	4
Сам. работа	64	64	64	64
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

кэн, доц., Зарубина Ю.В. 

Рецензент(ы):

кбн, зав.каф.ЭиБДЧ, Игуменьцева В.В. 

Рабочая программа дисциплины

Профилактика социально-негативных явлений

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Председатель УМС  кэн., доц., Филимонова Ю.В.

Протокол от 05.07.2023 № 8

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	создание условий для формирования мотивации здорового образа жизни в студенческой среде и первичная профилактика употребления психоактивных веществ (ПАВ), наркомании, табакокурения и других социально-негативных явлений
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	повышение уровня информированности обучающихся, в том числе правовой, о последствиях употребления наркотических средств, алкоголя, о воздействии ВИЧ (СПИД) на организм;
2.2	формирование осознания реальных последствий социально-негативных явлений;
2.3	воспитание у обучающихся установок признания, соблюдения и защиты прав и свобод человека и гражданина, соблюдения законов;
2.4	формирование норм социального поведения; противодействие распространению идеологии терроризма и экстремизма;
2.5	воспитание толерантного сознания у обучающихся;
2.6	развитие у обучающихся способность к самоорганизации и самообразованию

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: ФТД.02	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	изучение дисциплины базируется на школьной программе
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Безопасность жизнедеятельности
3.2.2	Правоведение

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Знать:

Уровень 1	знает основные юридические термины и понятия в рамках изучаемой дисциплины
Уровень 2	знает нормативные правовые акты в рамках изучаемой дисциплины
Уровень 3	знает виды юридической ответственности за нарушение норм права

Уметь:

Уровень 1	умеет использовать основные юридические термины и понятия
Уровень 2	умеет выбирать основные правовые документы, применяемые для решения поставленных задач
Уровень 3	умеет использовать нормативно-правовую документацию в профессиональной и других видах деятельности

Владеть:

Уровень 1	владеет навыками работы со справочными правовыми системами для поиска необходимой правовой информации
Уровень 2	владеет навыками работы с нормативными правовыми актами
Уровень 3	владеет навыками применения полученных знаний в своей социальной и профессиональной деятельности

УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
Знать:	
Уровень 1	знает нравственные, этические, правовые нормы и нормативные документы по профилактике социально-негативных явлений
Уровень 2	знает последствия табакокурения, алкоголизма, наркомании и других социально-негативных явлений
Уровень 3	знает основы законодательства РФ о государственной идеологии и распространении информации о терроризме
Уметь:	
Уровень 1	умеет осознавать основные опасности от социально-негативных явлений
Уровень 2	умеет выстраивать алгоритм действия безопасного поведения
Уровень 3	умеет критически воспринимать различные направления деструктивных идеологий
Владеть:	
Уровень 1	владеет основными терминами, понятиями, а также принципами выявления деструктивных идеологических концептов
Уровень 2	владеет методами формирования культуры безопасного и ответственного поведения
Уровень 3	владеет алгоритмом действий в случае террористических актов, массовой паники в толпе и др.
УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Основные термины и законодательство, регулирующее понятие коррупции в РФ.
Уровень 2	Законодательство, регулирующее антикоррупционную политику в РФ.
Уровень 3	Степень ответственности за коррупционное поведение в РФ.
Уметь:	
Уровень 1	Осуществлять поиск необходимых нормативных документов.
Уровень 2	Выявлять ситуации с признаками коррупции.
Уровень 3	Определять меры ответственности за коррупционное поведение.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками работы со справочными правовыми системами для поиска нормативной базы по коррупции в РФ.
Уровень 2	Навыками толкования законов и нормативных актов в области противодействия коррупции в РФ.
Уровень 3	Навыками принятия правомерных решений при возникновении коррупционных ситуаций.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
4.1	Знать:
4.1.1	содержание основных нормативно-правовых документов противодействия социально-негативным явлениям в РФ;
4.1.2	методы защиты от социально-негативных явлений;
4.1.3	основные категории, ценности и направления развития современного общества, способствующие развитию личности и обеспечивающие формирование мировоззрения и картины мира, основанной на принципах толерантности, гуманизма.
4.2	Уметь:
4.2.1	осознавать последствия в результате нарушения законодательства в сфере терроризма, экстремизма, распространения ВИЧ инфекции и др.;

4.2.2	умение оценить последствия влияния социально-негативных явлений как на организм человека, так и на социальную среду;
4.2.3	формулировать собственную точку зрения
4.3 Владеть:	
4.3.1	владеет методами формирования культуры безопасного и ответственного поведения
4.3.2	владеет алгоритмом действий в случае террористических актов, массовой паники в толпе и др.
4.3.3	владеет терминологическим аппаратом

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Профилактика социально-негативных явлений						
1.1	Наркотики и последствия их употребления /Тема/						
	Понятие наркотиков, наркомании. Причины употребления наркотиков. Виды наркотиков. Понятие «спайса». Признаки наркотического опьянения человека. Наркотики и последствия их употребления. Уголовное и административное	1	0,5	УК-2 УК-8	Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Э1 Э2		
	самостоятельное изучение темы (чтение конспектов и других учебных материалов) /Ср/	1	5	УК-2 УК-8	Л3.1 Э1		
1.2	Алкоголь и его влияние на здоровье человека. Социальные и правовые последствия /Тема/						
	Алкоголизм: определение. Пагубность действия на организм человека. Влияние алкоголя на женский организм с точки зрения будущего материнства. Социальные и правовые последствия	1	0,5	УК-2 УК-8	Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э2 Э3		

	самостоятельное изучение темы (чтение конспектов и других учебных материалов) /Ср/	1	5	УК-2 УК-8	Л2.4Л3.1		
1.3	Экстремизм и терроризм. Административная и уголовная ответственность за проявления экстремизма /Тема/						

<p>Понятие экстремизма. Признаки экстремизма. Причины экстремизма. Мотивы преступлений экстремистского и террористического характера. Возраст наступления административной и уголовной ответственности. Ответственность за проявления экстремизма. Административные правонарушения: производство и распространение экстремистских материалов (предусмотрено ст. 20.29 КоАП РФ). Уголовная ответственность за экстремистские преступления. Понятие о преступлениях экстремистской направленности. Преступления против личности. Преступления против конституционных прав и свобод человека и гражданина. Преступления против общественной безопасности и общественной нравственности, а также безопасности государства. Понятия «терроризм», «террористический акт». Виды преступлений террористического характера и правовая</p>	1	0,5	УК-2 УК-8	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1		
--	---	-----	-----------	------------------------------	--	--

	Административная и уголовная ответственность за проявления экстремизма. Изучение конституционных норм, отдельных статей УК РФ, КоАП РФ, Федеральный закон от 25.07.2002 N 114 - ФЗ "О противодействии экстремистской деятельности". Обсуждение вопросов по проблемам толерантности, терпимости, экстремизму. /Пр/	1	2	УК-2 УК-8	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1		
	изучение нормативно-правовых источников (подготовка к практическому занятию; подготовка к тестированию (чтение конспектов и других учебных материалов); разбор ситуационных задач; самостоятельное изучение темы (чтение конспектов и других учебных материалов) /Ср/	1	13	УК-2 УК-8	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1		
1.4	Стихийное массовое поведение людей /Тема/						
	Толпа и закономерности ее поведения. Виды и свойства толпы. Массовая паника. Обеспечение личной безопасности в местах массового скопления. Нормативно-правовое регулирование. /Лек/	1		УК-2 УК-8	Л3.1		
	самостоятельное изучение темы (чтение конспектов и других учебных материалов) /Ср/	1	5	УК-2 УК-8	Л2.4Л3.1		
1.5	Табакокурение как одна из форм аддиктивного поведения /Тема/						

	Толпа и закономерности ее поведения. Виды и свойства толпы. Массовая паника. Обеспечение личной безопасности в местах массового скопления. Нормативно-правовое регулирование. /Лек/	1		УК-2 УК-8	Л2.6Л3.1 Э2		
	самостоятельное изучение темы (чтение конспектов и других учебных материалов) /Ср/	1	5	УК-2 УК-8	Л3.1		
1.6	СПИД как социальная проблема в современном мире /Тема/						
	Основные понятия (ВИЧ, ВИЧ-инфекция, СПИД). Пути заражения ВИЧ-инфекцией. Влияние ВИЧ на иммунную систему. ВИЧ/СПИД и риск заражения. Нормативно-правовое регулирование. /Лек/	1		УК-2 УК-8	Л3.1 Э2		
	самостоятельное изучение темы (чтение конспектов и других учебных материалов) /Ср/	1	5	УК-2 УК-8	Л2.4Л3.1		
1.7	Интернет-зависимость как проблема современного общества /Тема/						
	Понятие Интернет-зависимости. Вред и польза Интернета. Признаки, причины и симптомы Интернет-зависимости. Критерии Интернет-зависимости. Нормативно-правовое регулирование Интернет-среды. /Лек/	1		УК-2 УК-8	Л3.1		
	самостоятельное изучение темы (чтение конспектов и других учебных материалов) /Ср/	1	5	УК-2 УК-8	Л3.1		

1.8	Коррупция как социально-негативное явление /Тема/						
	Понятие коррупции. Российское антикоррупционное законодательство: антикоррупционные статьи УК РФ и ГК РФ. Федеральный закон РФ «О противодействии коррупции». Способы противодействия коррупции в РФ. /Лек/	1	0,5	УК-2 УК-8 УК-10	Л2.4Л3.1		
	самостоятельное изучение темы (чтение конспектов и других учебных материалов) /Ср/	1	5	УК-2 УК-8 УК-10	Л2.4Л3.1		
1.9	Контроль /Тема/						
	Подготовка контрольной работы /Ср/	1	15,5	УК-2 УК-8 УК-10	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Э1 Э2 Э3		
	/Контр.раб./	1	0,5	УК-2 УК-8 УК-10	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Э1 Э2 Э3		
	/Зачёт/	1	4	УК-2 УК-8 УК-10	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Э1 Э2 Э3		

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для подготовки к промежуточному контролю знаний

1. Знать понятия: наркотики, наркомания
2. Виды наркотиков.
3. Последствия употребления наркотиков
4. Признаки наркотического опьянения человека
5. Правовые последствия употребления наркотиков
6. Знать понятия: алкоголь, алкоголизм
7. Симптомы алкоголизма
8. Последствия интенсивного употребления алкоголя
9. Способы борьбы с алкоголем
10. Правовые возможные последствия употребления алкоголя
11. Знать понятия: экстремизм, терроризм, расизм.

12. Ответственность за осуществление экстремистской деятельности
13. Рекомендации по действиям при угрозе совершения террористического акта
14. Толпа и закономерности ее поведения
15. Виды и свойства толпы
16. Массовая паника.
17. Обеспечение личной безопасности в местах массового скопления
18. Правовая ответственность за массовые беспорядки и несанкционированные мероприятия
19. Табачный дым и его действия на различные органы
20. Вторичный табачный дым: понятие и его влияние на организм человека
21. Электронные системы доставки никотина
22. Негативные последствия потребления табака и пассивного курения
23. Знать понятия: ВИЧ, ВИЧ-инфекция, СПИД.
24. Пути заражения ВИЧ-инфекций
25. Профилактика заражения ВИЧ-инфекцией
26. Нормативно-правовые акты в области СПИД (ВИЧ) инфекции
27. Понятие Интернет-зависимости
28. Признаки Интернет-зависимости
29. Причины и симптомы Интернет-зависимости
30. Нормативно-правовое регулирование Интернет-среды
31. Понятие и общая характеристика коррупции. Причины коррупции
32. Виды коррупции. Противодействие коррупции

6.2. Темы письменных работ

1. Алкоголь и его влияние на организм человека
2. Социальные последствия алкоголизма
3. Социально-негативные явления и их связь с преступлениями
4. Преступления в сфере незаконного оборота наркотиков и правовые последствия их совершения
5. Административные правонарушения за совершение правонарушений в сфере незаконного оборота наркотиков и правовые последствия их совершения.
6. Интернет-зависимость как проблема современного общества
7. Интернет-зависимость как форма девиантного поведения
8. Интернет-зависимость молодежи как социокультурная проблема
9. СПИД как социальная проблема в современном мире
10. Коррупция как социально-правовой феномен
11. Антикоррупционная политика в РФ.
12. Влияние употребления электронных сигарет на организм человека.
13. Табачный дым и его действие на организм человека
14. Негативные последствия потребления табака и пассивного курения.
15. Наркотики и последствия их употребления
16. Экстремизм: понятие, социокультурные основания и тенденции развития
17. Нормативно-правовое регулирование противодействия экстремистской и террористической деятельности

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

тестовые задания
 ситуационные задачи
 задания по работе с нормативно-правовыми источниками
 контрольная работа

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
--	---------	----------	-------------------

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Воронцова Е. Г., Савчук Н. В., Сорокина А. И., Чечет Б. Ф., Савчук Н. В.	Профилактика и противодействие терроризму: исторические, политические, психологические, правовые аспекты: учебное пособие для обучающихся квалификации "бакалавр"	Ангарск: АнГТУ, 2017
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Савчук Н. В.	Студенчество против терроризма: материалы студенческой научно-практической конференции 19 мая 2017 г.	Ангарск: АнГТУ, 2017
Л2.2	Савчук Н. В.	Молодежная среда - территория без экстремизма: материалы региональной студенческой научно-практической конференции 12 апреля 2018 г.	Ангарск: Изд-во АнГТУ, 2018
Л2.3	Савчук Н. В.	Молодежная среда - территория без экстремизма: материалы региональной студенческой научно-практической конференции 12 апреля 2019 г.	Ангарск: Изд-во АнГТУ, 2019
Л2.4		Уголовный кодекс Российской Федерации. Текст с изменениями и дополнениями на 1 июля 2008г.	М.: ЭКСМО, 2008
Л2.5	Максимова Н. Ю.	Психологическая профилактика алкоголизма и наркомании несовершеннолетних: учеб. пособие	Ростов н/Д: Феникс, 2000
Л2.6	Шпаков А.	Алкоголизм. Наркомания. Токсикомания. Курение. Природные и бытовые яды: справочник для родителей и детей	СПб.: "Зенит", "Энергия", 2000
Л2.7	Иванова Н., Бирун Н.	Наркотики: выход есть!	СПб.: Питер, 2001
Л2.8	Сердюкова Н. Б.	Наркотики и наркомания: книга для врача, преподавателя, родителя	Ростов н/Д: Феникс, 2000
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Воронцова Е. Г.	Специфика психологического подхода в профилактике социально-негативных явлений в молодежной среде ВУЗа: учебное пособие	Ангарск: АнГТУ, 2018
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Наркотизм как социальное явление: миф или реальность? : монография / К. М. Оганян, Е. А.Окладникова, Ю. В. Верминенко [и др.]. ; под ред. К. М.Оганяна, С. В. Бойко. - Череповец : ИНЖЭКОН - Череповец, 2010. - 256 с. - ISBN 978-5-902459-08-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/392183 (дата обращения: 30.10.2020). – Режим доступа: по подписке.		
Э2	Павленок, П. Д. Социальная работа с лицами и группами девиантного поведения : учебное пособие / П.Д. Павленок, М.Я. Руднева ; отв. ред. П.Д. Павленок. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 185 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/769. - ISBN 978-5-16 -009128-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1181038 (дата обращения: 30.10.2020). – Режим доступа:		
Э3	Проблема развития алкоголизма в России (исторический обзор) / [Журнал исторических исследований, 2018, № 3]. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1005468 (дата обращения: 30.10.2020)		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.2	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.3	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		

7.3.1.4	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.5	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.6	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.7	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	КонсультантПлюс
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория № 109 для проведения учебных занятий всех видов
8.2	Технические средства обучения:
8.3	Проектор SANYO – 1 шт.
8.4	Интерактивная доска IQ BOARD PS S080 – 1 шт.
8.5	Ноутбук DEL VOSTRO A 860 – 1 шт.
8.6	Специализированная мебель:
8.7	Доска ДА-32з (учебная) – 1 шт.
8.8	Стул преподавателя – 1 шт.
8.9	Стол преподавателя – 1 шт.
8.10	Парта ученическая – 24 шт.
8.11	Скамья – 24 шт.
8.12	Аудитории для самостоятельной работы:
8.13	Читальный зал на 180 посадочных мест. Телевизор, системный блок. Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки. Книжный фонд читального зала. 3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер.
8.14	Зал электронной информации. 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет, 1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».
8.15	Абонемент учебной литературы: каталог учебно-методической литературы, книжный фонд абонемента.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения дисциплины студенту необходимо ознакомиться с учебно-методическими материалами по дисциплине (рабочая программа, фонды оценочных средств и др.); посещать аудиторские занятия, выполнять практические и самостоятельные работы.

Материалы рабочей программы дают возможность обучающемуся акцентировать свое внимание на наиболее важных проблемных вопросах изучаемого материала

Теоретический материал для студентов преподносится в форме лекций, целью которых является получение студентами систематизированных знаний по основным вопросам курса. На лекциях используется презентационный материал.

Практическое занятие предназначается для углубленного изучения дисциплины; здесь прорабатываются отдельные нормативно-правовые источники, проводится тестирование, разбираются отдельные ситуации. Проведение практических занятий предполагает закрепление изученного студентами материала с учетом их самостоятельной подготовки и изучения научной и учебной литературы, нормативно-правового материала.

Самостоятельная работа включает изучение учебно-методической литературы, поиск и в сети Интернет публикаций по актуальным вопросам, связанным с проблематикой дисциплины; освоение теоретического материала, выполнение тестовых заданий, подготовку к зачету.

Зачёт проводится в виде тестирования

Примерные варианты тестовых заданий по дисциплине

1. Слово экстремизм в переводе с латинского означает:

- а) приверженность крайним взглядам;
- б) система, утверждающая превосходство одной расовой группы над другими
- в) стремление изменить что-либо

3. Почему употребление алкоголя особенно опасно в подростковом возрасте?

- а) печень функционирует не в полной мере;
- б) алкоголизм развивается быстрее, чем у взрослых;
- в) не завершилось развитие головного мозга.

4. Как не передается ВИЧ?

- а) через бытовые контакты
- б) при половом контакте
- в) парентеральным путем
- г) трансплацентарно
- д) при родах
- г) пренебрежение семьей и друзьями

5. К признакам коррупции относится наличие у государственного служащего:

- а) корыстной или иной личной заинтересованности;
- б) заинтересованности в достижении общепольного результата;
- в) исключительно корыстного интереса
- г) умысла на материальное обогащение

6. Негативные последствия коррупции в экономической области проявляются:

- а) в политической нестабильности государства
- б) в угрозе демократии
- в) в духовно-нравственной деградации общества
- г) в нарушении механизмов конкуренции и причинению материального ущерба

7. Коррупционное правонарушение влечет за собой:

- а) дисциплинарную либо административную ответственность;
- б) административную или уголовную
- в) дисциплинарную, административную, уголовную или иную ответственность
- г) материальную ответственность

8. Противодействие коррупции осуществляют:

- а) органы государственной власти, органы местного самоуправления, институты гражданского общества, организации и физические лица
- б) органы государственной власти, органы местного самоуправления, институты гражданского общества и организации
- в) органы государственной власти, органы местного самоуправления и институты гражданского общества
- г) органы государственной власти

9. Признаками интернет-зависимости являются:

- б) утрата интереса к социальной жизни и внешнему виду;
в) ухудшение опорно-двигательного аппарата; пищеварительной системы; зрения.
10. Систематическое употребление спиртных напитков на протяжении длительного времени, всегда сопровождающееся выраженным опьянением, это:
- а) пьянство;
б) алкоголизм;
в) алкогольное опьянение.
11. Пассивный курильщик, это человек:
- а) выкуривающий до 2 сигарет в день;
б) выкуривающий одну сигарету натошак;
в) находящийся в одном помещении с курильщиком .
12. Как долго остается анаша в организме после курения?
- а) один день;
б) 12 часов;
в) до 1 месяца;
г) один час.