МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
СТИ НИТУ «МИСИС»

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСИС»
от «20» июня 2023 г.
протокол № 5

Рабочая программа дисциплины

Общая энергетика

Закреплена за кафедрой	**Кафедра автоматизированных и информационных систем управления**
Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	Электропривод и автоматика
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**Очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Формы контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	68	
самостоятельная работа	112	Экзамен7
часов на контроль	36	Курсовая работа 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	112	112	112	112
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого:	216	216	216	216

Год набора 2023 г.

Программу составил:
доцент каф. АИСУ,
кандидат педагогических наук, доцент
Моторина Наталья Петровна

Должность,уч.ст., уч.зв ФИО полностью *подпись*

Рабочая программа дисциплины

Общая энергетика

наименование

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ МИСИС»:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана 2023 года набора:
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,
Профиль: Электропривод и автоматика, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 20.06.2023 г., протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Автоматизированных и информационных систем управления

наименование кафедры

Протокол от «24» мая 2023 г. № 03.

и.о. зав. кафедрой АИСУ Д.А. Полещенко

аббревиатура наименования кафедры *подпись* *И.О. Фамилия*

«24» мая 2023 г.

Руководитель ОПОП ВО
и.о. зав. кафедрой АИСУ, кандидат технических наук, доцент Д.А. Полещенко

должность, уч.ст., уч.зв. *подпись* *И.О. Фамилия*

«24» мая 2023 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ
Цель дисциплины – получение обучающимися основных знаний в области производства, передачи и распределения электрической и тепловой энергии, типов электростанций, устройства и принципа работы их основного энергетического оборудования. Задачи дисциплины: 1. Научить обучающихся необходимым вопросам производства тепловой и электрической энергии на электростанциях; 2. Научить обучающихся основным методам и способам преобразования энергии; 3. Научить обучающихся технологиям производства электроэнергии на тепловых, атомных и гидравлических электростанциях; 4. Научить обучающихся использованию нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Информатика
2.1.3	Электротехника
2.1.4	Электрические машины
2.1.5	Электробезопасность
2.1.6	Электрооборудование промышленных предприятий
2.1.7	Электрические сети и подстанции
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Производственная практика (преддипломная)
2.2.2	Научно-исследовательская работа

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход.	
Знать:	*УК-1-З1 - Знать нормативные документы, стандарты, регламенты и нормы безопасности, категории надежности, показатели качества электроэнергии, методические материалы в области энергетики;* *УК-1- З2 - Знать требования по расчету режимов, выбора оборудования электростанций и подстанций.*
Уметь:	*УК-1-У1– Уметь применять нормативные документы, стандарты, регламенты, нормы безопасности, категории надежности, показатели качества;* *УК-1-У2– Уметь выполнять расчет режимов работы оборудования подстанций.*
Владеть:	*УК-1-В1– Владеть навыками определения категорий надежности электроснабжения, выбора соответствующих схем, определения показателей качества электроэнергии, компенсации реактивной мощности потребителей.*
ОПК-3: Способен **осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области,** **использовать методы анализа и моделирования электических цепей и электрических машин.**	
Знать:	*ОПК-3-З1- Знать основы преобразования энергии, основные системы производства, передачи и распределения энергии;* *ОПК-3-З2- Знать параметры, характеристики, схземы электрических сетей, схемы замещения;* *ОПК-3-З3- Знать методы расчета различных сетей и оборудования подстанций.*
Уметь:	*ОПК-3-У1-Уметь определять параметры, характеристики, составлять схемы, схемы замещения элементов сетей и подстанций; моделировать электрические сети и электрооборудование подстанций; представлять электрические нагрузки;* *ОПК-3-У2- Уметь производить расчет установившихся режимов сетей различной сложности, расчет и анализ потерь электроэнергии.*
Владеть:	*ОПК-3-В1- Владеть навыками построения схем систем передачи и распределения энергии, представлления реальных потребителей электроэнергии в схемах, схемах замещения, диаграммах и графиках; моделирования электрических сетей и подстанций.*
ОПК-4: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в	

расчетах параметров и режимов профессиональной деятельности, применять знания экономических и управленческих вопросов при управлении проектами.	
Знать:	*ОПК-4-З1 - Знать основы общей энергетики;* *ОПК-4-З2 –Знать вопросы производства тепловой и электрической энергии на электростанциях; основные параметры элементов и оборудования электрических сетей и подстанций;* *ОПК-4-З3 – Знать основные методы и способы преобразования и передачи энергии, технико-экономические вопросы и расчеты эффективности.*
Уметь:	*ОПК-4-У1- Уметь применять, эксплуатировать, производить выбор оборудования электрических станций, сетей и подстанций;* *ОПК-4- У2 –Уметь применять методики проектирования и конструирования электростанций и подстанций, проводить технико-экономические расчеты.*
Владеть:	*ОПК-4- В 1- Владеть навыками построения схем, методами расчета, проектирования и конструирования энергетического и электротехнического оборудования;* *ОПК-4- В2 - Владеть методами анализа режимов работы энергетического и электротехнического оборудования и систем.*
ПК-1: Способен: **рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности;** **применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования;** **оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования;** **составлять и оформлять типовую техническую документацию;** **определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;** **обеспечивать требуемые режимы работы объектов профессиональной деятельности и заданные параметры технологического процесса;** **участвовать в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике;** **составлять заявки на оборудование и запасные части и подготавливать техническую документацию на ремонт.**	
Знать:	*ПК-1-З1 - Знать технологии производства электроэнергии на тепловых, гидравлических и атомных электростанциях;* *ПК- 1-З2 - Знать основы электробезопасности, выбор электрооборудования устройств автоматики и защиты подстанций;* *ПК-1- З3 – Знать нетрадиционные и возобновляемые источники энергии и их применение.*
Уметь:	*ПК-1-У1 – Уметь применять методы расчета и выбора основного, вспомогательного электрооборудования и автоматики;* *ПК-1-У2 – Уметь применять основное оборудование электробезопасности, производить настройку режимов и параметров устройств защиты и автоматики.*
Владеть:	*ПК-1-В1- Владеть навыками проведения технико-экономических расчетов;* *ПК-1-В2-Владеть навыками расчета и выбора защитного оборудования, схем и оборудования энергетики.*

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Количество часов	Компетенции	Литература и электронные ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Общие сведения об энергетических системах					
1.1	Энергетическая система. Основные элементы энергетической системы. Единая национальная энергетическая система России /Лек/	7	2	УК-1-З1 ОПК-3-З1 ОПК-4-З1 ОПК4-З2 ОПК4-З3 ПК-1-З3	Л1.1 Л1.2 Л2.1	
1.2	Расчет параметров ЛЭП./Пр/	7	2	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-3-У1 ОПК-4-У1 ОПК4-У2 ОПК-4-В1 ПК-1-У1	Л3.1 Л3.2 Э2	
1.3	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к практическим занятиям.	7	5	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1	

	Выполнение курсовой работы /Ср/			ОПК-4- З1 ОПК-4-З2 ОПК-4-З3 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-В2 ПК-1-В1	Л3.2 Э1 Э2	
2	**Раздел 2.** Параметры и схемы замещения элементов электроэнергетических систем					
2.1	Конструкция линии электропередачи (ЛЭП). Основные параметры схемы замещения ЛЭП. Схемы замещения ЛЭП. /Лек/	7	2	УК-1-З1 ОПК-3-З1 ОПК-4-З1 ОПК-4-З3	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2	
2.2	Параметры и схемы замещения силовых трансформаторов, генераторов, электрических нагрузок /Лек/	7	2	УК-1-З1 УК-1-З2 ОПК-3-З1 ОПК-3-З3 ОПК-4-З1 ОПК-4-З3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2	
2.3	Расчет параметров ЛЭП. Расчет параметров схем замещения силовых трансформаторов. /Пр/	7	20	УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-В1 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э2	
2.4	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсовой работы /СР/	7	10	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-3-З1 ОПК-3-З3 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
3	**Раздел 3.** Расчет и анализ режимов простейших электроэнергетических систем					
3.1	Уравнения и векторные диаграммы ЛЭП. Баланс мощностей в ЛЭП. Натуральная мощность ЛЭП. Расчет ЛЭП. Расчет магистральных ЛЭП. Расчет ЛЭП с двумя источниками питания. Частные случаи расчета ЛЭП с двумя источниками питания. Расчет кольцевых ЛЭП /Лек/	7	6	УК-1-З1 УК-1-З2 ОПК-3-З2 ОПК-3-З3 ОПК-4-З3 ПК-1-З2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2	
3.2	Расчет магистральных ЛЭП с односторонним питанием. Расчет кольцевых ЛЭП. /Пр/	7	4	УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-В1 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2 ПК-1-У1 ПК-1-У2	Л1.2 Л1.3 Л3.1 Л3.2 Э2	

				ПК-1-В2		
3.3	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсовой работы /СР/	7	20	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-В1 ОПК-4-З3 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
4	**Раздел 4.** Расчет и анализ режимов сложных электроэнергетических систем					
4.1	Применение графов и матриц при расчетах электрических сетей. Параметры электрических сетей в матричной форме. Узловые уравнения установившегося режима электрических сетей. Линейные уравнения установившегося режима электрической сети и формы их решения. Нелинейные уравнения установившегося режима электрической сети и формы их решения. /Лек/	7	6	УК-1-З1 ОПК-3-З2 ОПК-3-З3 ОПК-4-З3	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2	
4.2	Расчет сложных электрических сетей. /Пр/	7	6	УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-4-В1 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л1.2 Л1.3 Л3.1 Л3.2 Э2	
4.3	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсовой работы /СР/	7	20	УК-1-З1 УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-3-З2 ОПК-3-З3 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-4-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
5	**Раздел 5.** Типовые электрические станции					
5.1	Паротурбинные электрические станции. Цикл Ренкина. Конденсационные электростанции (КЭС). КЭС с регенеративным подогревом. КЭС с промежуточным пароперегревом. Теплоэлектроцентрали. Газотурбинные установки (ГТУ). ГТУ с промежуточным пароперегревом. Парогазовые	7	6	УК-1-З2 ОПК-3-З1 ОПК-4-З1 ОПК-4-З2 ОПК-4-З3 ПК-1-З1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.3	

	установки /Лек/					
5.2	Расчет тепловых нагрузок ТЭЦ. Расчет основного оборудования ТЭЦ. /Пр/	7	8	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.3 Л3.2 Э1	
5.3	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к практическим занятиям. /СР/	7	23	УК-1-З2 ОПК-3-З1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л3.2 Э1 Э2	
6	**Раздел 6.** Атомные электрические станции (АЭС)					
6.1	Принцип действия АЭС. Основные параметры АЭС. Циклы АЭС. Типы реакторов АЭС. /Лек/	7	2	УК-1-З2 ОПК-3-З1 ОПК-4-З1 ОПК-4-З2 ОПК-4-З3 ПК-1-З1 ПК-1-З2	Л1.1 Л1.3 Л2.2	
6.2	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. /Ср/	7	10	УК-1-З2 ОПК-3-З1 ПК-1-З1 ПК-1-З2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
7	**Раздел 7.** Гидравлические электрические станции (ГЭС)					
7.1	Разновидности ГЭС. Энергия водотока. Схемы создания напора ГЭС. Основное оборудование ГЭС. Энергия и мощность ГЭС. /Лек/	7	4	УК-1-З2 ОПК-3-З1 ОПК-4-З1 ОПК-4-З2 ОПК-4-З3 ПК-1-З1	Л1.1 Л1.3 Л2.2	
7.2	Расчет основных показателей ГЭС. /Пр/	7	4	УК-1-У2 ОПК-3-У1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2	Л1.1 Л1.2 Л3.2 Э1	
7.3	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы подготовка к практическим занятиям. /Ср/	7	10	УК-1-З2 УК-1-У2 ОПК-3-З1 ОПК-3-У1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	

8.	**Раздел 8.** Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии					
8.1	Ветроэнергетические установки. Солнечная энергетика. Малые электростанции, использующие нетрадиционные способы получения электроэнергии /Лек/	7	4	ОПК-3-З1 ОПК-4-З1 ОПК-4-З2 ОПК-4-З3 ПК-1-З3	Л1.1 Л1.3 Л2.2	
8.2	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы подготовка к защите курсовой работы. /Ср/	7	4	ОПК-3-З1 ОПК-4-З1 ОПК-4-З2 ОПК-4-З3 ПК-1-З3	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
	Часы на контроль /Контроль/	7	36	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-3-З1 ОПК-3-З2 ОПК-3-З3 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-В1 ОПК-4-З1 ОПК-4-З2 ОПК-4-З3 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2 ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В1 ПК-1-В2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.1 Л 3.2 Э1 Э2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену

5.1.1. Вопросы к экзамену

1. Единая энергетическая система (ЕЭС) России. (ОПК-4-З1)
2. Виды электростанций ЕЭС России. (ОПК-3-З1, ПК–1-З1)
3. Конденсационные электростанции (КЭС). (ОПК-3-З1, ОПК-4-З3)
4. Цикл Ренкина. (ОПК-3-З1, ОПК-4-З2, ПК-1-З1)
5. КЭС с регенеративным подогревом. (ОПК-3-З1, ОПК-4-З3)
6. КЭС с промежуточным подогревом. (ОПК-3-З1, ОПК-4-З3)
7. Теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). (ОПК-3-З1, ОПК-4-З2)
8. Теплофикационный цикл. (ОПК-3-З1, ПК-1-З1)
9. Газотурбинные установки (ГТУ). (ОПК-3-З1, ОПК-4-З1, ПК-1-З1)
10. Цикл газотурбинных установок. (ОПК-3-З1, ПК-1-З1)
11. Газотурбинные установки с регенерацией тепла. (ОПК-3-З1, ОПК-4-З2)
12. Парогазовые установки. (ОПК-3-З1, ОПК-4-З1)
13. Атомные электростанции (АЭС). (ОПК-3-З1, ОПК-4-З1)
14. Циклы АЭС. (ОПК-3-З1, ПК-1-З1)
15. Гидроэлектростанции (ГЭС). (ОПК-3-З1, ОПК-4-З3, ПК-1-З1)
16. Энергия речного водотока. (ОПК-3-З1, ОПК-4-З2)
17. Мощность и КПД ГЭС. (ОПК-3-З3, ОПК-4-З3)
18. Ветроэнергетические установки. (ОПК-3-З1, ПК-1-З3)
19. Солнечная энергетика. (ОПК-3-З1, ПК-1-З3)
20. Электрические сети. (ОПК-3-З2, ОПК-4-З3, ПК-1-З2)

21. Турбины электростанций. (ОПК-3-З1, ПК-1-З1)
22. Конструкции ЛЭП. (ОПК-3-З2, ОПК-4-З3)
23. Параметры ЛЭП. (УК-1-З2, ОПК-3-З1)
24. Схемы замещения ЛЭП. (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-3-З2, ОПК-3-З3)
25. Параметры и схемы замещения силовых двухобмоточных трансформаторов. (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-3-З2, ОПК-3-З3)
26. Параметры и схемы замещения силовых трехобмоточных трансформаторов. (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-3-З2, ОПК-3-З3)
27. Параметры и схемы замещения силовых автотрансформаторов. (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-3-З2, ОПК-3-З3)
28. Параметры и схемы замещения силовых трансформаторов с расщепленной обмоткой НН. (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-3-З2, ОПК-3-З3)
29. Баланс мощностей в ЛЭП. (УК-1-З1, ОПК-3-З2, ОПК-3-З3)
30. Уравнения и векторные диаграммы ЛЭП. (УК-1-З2, ОПК-3-З2, ОПК-3-З3)
31. Расчет ЛЭП с односторонним питанием. (УК-1-З2, ОПК-3-З2, ОПК-3-З3)
32. Натуральная мощность ЛЭП. (УК-1-З2)
33. Расчет магистральных ЛЭП. (УК-1-З2, ОПК-3-З2, ОПК-3-З3)
34. Расчет ЛЭП с двумя источниками питания. (УК-1-З2, ОПК-3-З2, ОПК-3-З3)
35. Частные случаи расчета ЛЭП с двумя источниками питания. (УК-1-З2, ОПК-3-З2, ОПК-3-З3)
36. Расчет кольцевых ЛЭП. (УК-1-З2, ОПК-3-З2, ОПК-3-З3)
37. Использование графов и матриц при расчетах электрических сетей. (УК-1-З2, ОПК-3-З2, ОПК-3-З3)
38. Параметры элементов электрических сетей в матричной форме. (УК-1-З2, ОПК-3-З2, ОПК-3-З3)
39. Узловые уравнения установившегося режима электрических сетей. (УК-1-З2, ОПК-3-З2, ОПК-3-З3)
40. Линейные уравнения установившегося режима электрических сетей. (УК-1-З2, ОПК-3-З2, ОПК-3-З3)
41. Нелинейные уравнения установившегося режима электрических сетей. (УК-1-З2, ОПК-3-З3)
42. Расчет электрических сетей с различными номинальными напряжениями. (УК-1-З2, ОПК-3-З3)

5.1.2.Перечень тем экзаменационных заданий
(УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-3-У1, ОПК-3-У2, ОПК-3-В1, ОПК-4-У1, ОПК-4-У2, ОПК-4-В1, ОПК-4-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2)

1. Расчет линии электропередачи.
2. Выбор параметров основного оборудования подстанции.
3. Расчет режимов ЛЭП.
4. Расчет параметров трансформатора.
5. Расчет потерь мощности и энергии в ЛЭП.
6. Расчет потерь мощности в трансформаторах.
7. Расчет параметров электрической сети..

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине

По дисциплине предусмотрено: выполнение и защита курсовой работы [Л 3.1]; практические занятия. [Л 3.2], опросы и тестирования по темам лекционных и практических занятий.

Пример задания для выполнения курсовой работы (УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-3-У1, ОПК-3-У2, ОПК-3-В1, ОПК-4-У1, ОПК-4-У2, ОПК-4-У3, ОПК-4-В1, ОПК-4-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2)

По вариантам
1. Составление и обоснование схемы и вариантов номинальных напряжений сети.
2. Баланс реактивной мощности и выбор компенсирующего устройства.
3. Выбор типа и мощности трансформаторов понижающих подстанций.
4. Электрический расчет составленных вариантов сети.
 4.1. Выбор питающих линий 110 кВ.
 4.2. Расчет распределительной сети 10(6) кВ.
5. Технико-экономический расчет вариантов схем.
6. Расчет электрической части трансформаторной подстанции 110/10 (6) кВ.
 6.1. Расчет токов короткого замыкания.
 6.2. Выбор электрической аппаратуры.
7. Расчет молниезащиты и заземления.
 7.1. Расчет молниезащиты.
 7.2. Расчет заземляющего устройства.

Требования к оформлению курсовой работы

Курсовая работа оформляется на листах формата А4 с полями для замечаний преподавателя. Предпочтительным является машинописное оформление с применением

текстовых редакторов типа MS WORD либо аналогичных. Допускается аккуратное рукописное оформление пояснительной записки. Схемы, чертежи, графики также должны быть выполнены либо с использованием компьютерной техники, либо аккуратно выполнены вручную с использованием чертёжных принадлежностей.

Пояснительная записка должна содержать:

1) титульный лист установленного образца;
2) заполненный бланк задания на курсовую работу;
3) введение, в котором должны формулироваться основные цели и принципы выполнения курсовой работы (объём 0,5 – 2 стр.);
4) расчётную часть;
5) заключение, в котором вкратце должны содержаться основные результаты выполнения работы (0,5 – 1 стр.);
6) список литературы;
7) лист для замечаний преподавателя установленной формы.

Перечень вопросов для опросов на занятиях

(УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-3-З1, ОПК-3-З2, ОПК-3-З3, ОПК-4-З1, ОПК-4-З2, ОПК-4-З3, ОПК-4-З1, ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК-1-З3)

1. Запишите выражения для расчета активных и реактивных потерь трансформатора.
2. Назовите альтернативные источники энергии, дайте им характеристики
3. Из чего складывается баланс мощностей в линии электропередачи?
4. Как определить потери мощности в ЛЭП?
5. Что называется типовой мощностью автотрансформатора?
6. Для каких целей применяются трансформаторы с расщепленной обмоткой низкого напряжения?
7. Что обозначает предел передаваемой мощности ЛЭП?
8. Какими методами можно решать уравнения установившегося режима электрической сети?
9. Как представляются трансформаторы и автотрансформаторы при расчетах режимов электрической сети?
10. Что такое точка потокораздела в электрических сетях?
11.От чего зависят сопротивления и проводимости ЛЭП?
12. Для чего применяется транспозиция проводов на воздушных линиях электропередачи?
13. Какие схемы замещения применяют для моделирования ЛЭП?
14. Порядок определения потерь напряжения в ЛЭП?
15. Какие схемы замещения трансформаторов применяют в расчетах энергетических систем?
16. Как определяются и от чего зависят активное и реактивное сопротивления трансформатора?
17. Почему в трансформаторе потери реактивной мощности, как правило, больше активных?
18. Что понимают под расчетом режима линий электропередачи?
19. Как рассчитывается режим ЛЭП с двухсторонним питанием?
20. Из каких элементов состоит граф сети?
21. Как рассчитать режим ЛЭП с двухсторонним питанием при различных напряжениях источников?
22. Какие переменные, характеризующие режим работы электрической сети , являются независимыми?
23. Запишите закон Ома для электрической сети в матричной форме.
24. Запишите I-й закон Кирхгофа для электрической сети в матричной форме.
25. Из каких составляющих складывается задающий ток узла электрической сети?
26. Как составляется матрица узловых проводимостей электрической сети?
27. Какой узел в сети называют базисным?
28. Приведите перечень рисков, возникающих при создании гидроэлектростанций.
29. Опишите возникающие риски при создании атомных электростанций.
30. Дайте сравнительное описание турбин на различных электростанциях.
31. Как выполняется защита воздушных линий (ВЛ) от прямых попаданий молний в провода?
32. Назовите типы проводов, которые преимущественно применяются на ВЛ?
33. Назовите виды опор ВЛ электропередачи и дайте их характеристики.
34. Объясните различие двухобмоточных и трехобмоточных трансформаторов.
35. Что называется типовой мощностью автотрансформаторов?
36. Для каких целей применяют трансформаторы с расщепленной обмоткой низкого напряжения?
37. Запишите выражения для расчета активных и реактивных потерь трансформатора?
38. Как рассчитать режим кольцевой ЛЭП?
39. От чего зависят потери холостого хода трансформатора?
40. Что обозначает предел передаваемой мощности ЛЭП?

Примеры заданий для самостоятельного решения на практических занятиях

(УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-3-У1, ОПК-3-У2, ОПК-3-В1, ОПК-4-У1, ОПК-4-У2, ОПК-4-В1, ОПК-4-В2, ОПК-4-У1, ПК-У1, ПК-У2, ПК-В1, ПК-В2)

Пример заданий для самостоятельного решения.
1. Составить и обосновать схему и вариант номинальных напряжений сети.
2. Выбрать тип и мощность трансформаторов понижающих подстанций.
3. Выполнить электрический расчет составленных вариантов сети.
4. Выполнить технико-экономический расчет вариантов схем.
5. Пояснить расчет тепловых нагрузок ТЭЦ.
6. Рассмотреть порядок выбора основного оборудования ТЭЦ.
7. Пояснить расчет основных показателей ГЭС.

Задания для практических занятий и самостоятельной работы по темам практических занятий приведены в методических указаниях к практическим занятиям по дисциплине [Л 3.2].

Примеры тестовых заданий для текущего контроля успеваемости
(УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-3-З1, ОПК-3-З2, ОПК-3-З3, ОПК-4-З1, ОПК-4-З2, ОПК-4-З3, ПК-З1, ПК-З2, ПК-З3)

Тесты (письменные опросы) по темам проводятся для текущего контроля успеваемости обучающихся.
Тестовое задание 1. Выберите устройство, которое преобразует электрическую энергию переменного тока одного напряжения в электрическую энергию другого напряжения: (*выбрать правильный ответ)*
а) электрический генератор;
б) электрический двигатель;
в) трансформатор;
г) реактор.
Тестовое задание 2. Напряжение электрических сетей свыше 1000 кВ относится к _____ (*дописать фразу)*
а) высокому;
б) низкому;
в) ультравысокому;
г) среднему.
Тестовое задание 3. Отметить требования к электрическим сетям: *(выбрать правильные ответы)*
а) надежность электроснабжения;
б) безопасность;
в) безаварийность;
г) возможность дальнейшего развития.

Тестовые задания по дисциплине «Общая энергетика»
(УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-3-З1, ОПК-3-З2, ОПК-3-З3, ОПК-4-З1, ОПК-4-З2, ОПК-4-З3, ПК-З1, ПК-З2, ПК-З3)

1. Выбрать правильные ответы.
Наибольшее количество электроэнергии в России в настоящее время вырабатывается на _____электростанциях
а) атомных;
б) гидро-;
в) гидроаккумулирующих;
г) тепловых.

2. Выбрать правильные ответы.
Энергосистема, не имеющая связяей с другими энергосистемами, называется _____
а) изолированной;
б) концентрированной;
в) протяженной;
г) несвязанной.

3. Выбрать правильные ответы.
Конденсационные электростанции (КЭС) относятся к
а) атомным электростанциям (АЭС);
б) гидроэлектростанциям (ГЭС);
в) гидроаккумулирующим электростанциям (ГАЭС);

г) тепловым электростанциям (ТЭС).

4. Выбрать правильные ответы.
Наибольшим КПД из перечисленных типов электростанций обладают
а) атомные электростанции (АЭС);
б) главные районные электростанции (ГРЭС);
в) конденсационные электростанции (ГАЭС);
г) теплоэлектроцентрали (ТЭЦ).

5. Выбрать правильные ответы.
Для снижения необходимого резерва мощности электростанций применяют
а) раздельную работу электростанций на свои узлы нагрузок;
б)сооружение значительного количества ТЭЦ;
в)внедрение нетрадиционных источников электроэнергии (ветровых, солнечных, приливных и т.п.);
г)объединение отдельных электростанций в энергосистемы.
6. Выбрать правильные ответы.
При увеличении расстояния между проводами ВЛ ее индуктивное сопротивление
а) увеличивается;
б) уменьшается;
в) не изменится;
г) не зависит от расстояния между проводами.

7. Выбрать правильные ответы.
В схеме замещения ВЛ поперечная активная проводимость учитывает
а) потери на нагрев проводников;
б)потери на корону;
в)магнитный поток рассеяния;
г)емкость между проводами и землей.

8. Выбрать правильные ответы.
В схеме замещения силового трансформатора поперечная реактивная проводимость учитывает
а)потери на нагрев обмоток;
б) потери на гистерезис и перемагничивание;
в) магнитный поток рассеяния;
г) создание основного магнитногоапотока.

9. Выбрать правильные ответы.
Коэффициент трансформации силового двухобмоточного трансформатора определяется как
а) отношение номинального напряжения обмотки ВН к номинальному напряжению обмотки НН;
б)отношение номинального напряжения обмотки НН к номинальному напряжению обмотки ВН;
в)отношение номинального тока обмотки ВН к номинальному току обмотки НН;
г) отношение номинального тока обмотки НН к номинальному току обмотки ВН.

10. Выбрать правильные ответы.
При расчете параметров ЛЭП можно пренебречь
а) для КЛ выше 1 кВ – их емкостной проводимостью;
б) для ВЛ выше 1 кВ – их индуктивным сопротивлением;
в) для ВЛ до 1 кВ – их активным сопротивлением;
г) для ВЛ до 1 кВ – их емкостной проводимостью.

11. Выбрать правильные ответы.
Натуральная мощность ЛЭП – мощность, при передаче которой
а) потреи активной мощности отсутствуют;
б) потери реактивной мощности отсутствуют;
в) потери активной мощности равны потерям реактивной мощности;
г) напряжение ЛЭП равно номинальному значению.

12. Выбрать правильные ответы.
Потери активной мощносчти в ЛЭП могут быть найдены по выражению, содержащему
а) $\Delta P = \frac{P_{Z1}^2 + Q_{Z1}^2}{U^2} \cdot R$; б) $\Delta P = \frac{P_{Z1}^2 - Q_{Z1}^2}{U^2} \cdot R$;

в) $\Delta P = \frac{P_{Z1} + Q_{Z1}}{U} \cdot R$; г) $\Delta P = \frac{P_{Z1}^2 + Q_{Z1}^2}{U^2} \cdot X$.

13. Выбрать правильные ответы.
Зарядная мощность ВЛ
а) увеличивается при увеличении напряжения;
б) увеличивается при увеличении тока ВЛ;
в) уменьшается при увеличении тока ВЛ;
г) увеличивается при уменьшении напряжения.

14. Выбрать правильные ответы.
Однородной электрической сетью называется сеть, у которой
а) длины всех участков одинаковы;
б) одинаковы токи на всех участках;
в) отсутствуют узлы;
г) для всех участков одинаковы соотношения между активными и индуктивными сопротивлениями.

15. Выбрать правильные ответы.
Уравнительная мощность в линии с двусторонним питанием возникает из-за
а) неравенства напряжений на концах ЛЭП;
б) наличия нагрузки в узлах ЛЭП;
в) неоднородности параметров линии;
г) неравенства сечений проводов на разных участках линий.

16. Выбрать правильные ответы.
При расчете электрической сети методом узловых напряжений число уравнений равно
а) числу узлов сети минус единица;
б) числу узлов сети плюс единица;
в) числу узлов сети;
г) числу независимых контуров сети.

17. Выбрать правильные ответы.
В линейных узловых уравнениях установившегося режима сети нагрузка задается
а) токами в узлах;
б) мощностями в узлах;
в) напряжениями в узлах;
г) проводимостями в узлах.

18. Выбрать правильные ответы.
В нелинейных узловых уравнениях установившегося режима сети нагрузка задается
а) токами в узлах;
б) мощностями в узлах;
в) напряжениями в узлах;
г) проводимостями узлов.

19. Выбрать правильные ответы.
При расчете режима сети линейными узловыми уравнениями погрешность расчета будет минимальной при
а) близости фактических напряжений в узлах их номинальным значениям;
б) равенстве нагрузок в узлах сети;
в) отсутствии генерации в узлах сети;
г) равенстве сопротивлений всех ветвей сети.

20. Выбрать правильные ответы.
Базисным узлом называют
а) узел, в котором при расчете задается величина напряжения;
б) узел, в котором отсутствует нагрузка;
в) узел, в котором отсутствует генерация;
г) узел, в котором величина генерации наибольшая.

21. Выбрать правильные ответы.
Конденсационная электрическая станция работает по циклу
а) Ренкина;

б) Отто;
в) теплофикационному;
г) Максвелла.

22. Выбрать правильные ответы.
Основными элементами конденсационной электростанции являются
а) парогенератор, турбина, конденсатор;
б) конденсатор, турбина, холодильник;
в) парогенератор, конденсатор, камера сгорания;
г) камера сгорания, турбина, холодильник.

23. Выбрать правильные ответы.
КПД КЭС увеличивается при
а) увеличении температуры пара на входе в турбину;
б) уменьшении температуры пара на входе в турбину;
в) увеличении давления пара на выходе из турбины;
г) уменьшении давления пара на входе в турбину.

24. Выбрать правильные ответы.
Преимуществом ТЭЦ по сравнению с конденсационными электростанциями является
а) большая единичная мощность установки;
б) возможность отпуска потребителям теплоты;
в) больший КПД по выработке электроэнергии;
г) постоянство электрической мощности независимо от тепловой нагрузки.

25. Выбрать правильные ответы.
В реакторе ВВЭР охлаждающей средой служит
а) вода;
б) водород;
в) жидкий литий;
г) графит.

26. Выбрать правильные ответы.
В качестве топлива на АЭС, в основном, используется
а) ^{238}U;
б) ^{235}U;
в) ^{235}Pu;
г) ^{239}U.

27. Выбрать правильные ответы.
В АЭС с реакторами на быстрых нейтронах используется схема
а) одноконтурная;
б) двухконтурная;
в) трехконтурная;
г) четырехконтурная.

28. Выбрать правильные ответы.
Ядерные энергетические установки на АЭС являются, в основном,
а) паротурбинными;
б) газотурбинными;
в) парогазовыми;
г) теплофикационными.

29. Выбрать правильные ответы.
К недостаткам ГЭС можно отнести
а) малый КПД;
б) невозможность быстрого изменения выдаваемой электрической мощности;
в) малую мощность энергетической установки;
г) необходимость отчуждения больших территорий под создание водохранилищ.

30. Выбрать правильные ответы.
В деривационных ГЭС напор создается
а) отводом воды из реки;

б) сооружением плотины;
в) закачкой воды в верхний бьеф;
г) под действием приливов.

31. Выбрать правильные ответы.

К гидроэлектростанциям не относится
а) конденсационная электростанция (КЭС);
б) приливная электростанция (ПЭС);
в) гидроаккумулирующая электростанция (ГАЭС);
г) тепловая электростанция (ТЭС).

32. Выбрать правильные ответы.

ГЭС с напором более 80 м относится к
а) высоконапорным;
б) средненапорным;
в) низконапорным;
г) безнапорным.

33. Выбрать правильные ответы.

К возобновляемым исчточникам энергии относится
а) уголь;
б) нефть;
в) ядерное топливо;
г) ветер.

34. Выбрать правильные ответы.

КПД солнечных элементов на основе кремния находится в диапазоне
а) (8–24)%;
б) (1–5)%;
в) (50–70)%;
г) более 75%.

35. Выбрать правильные ответы.

К электростанциям, в которых используются только невозобновляемые источники энергии, относятся
а) тепловые;
б) геотермальные;
в) ветровые;
г) солнечные.

36. Выбрать правильные ответы.

Какие факторы учитываются при выборе типа теплофикационных турбин на ТЭЦ?
а) энергетические нагрузки;
б) режимы работы потребителей;
в) параметры энергетических нагрузок;
г) виды энергетических нагрузок.

37. Выбрать правильные ответы.

Для обеспечения энергоснабжения городов без промышленных потребителей на ТЭЦ с отопительной нагрузкой устанавливают
а) турбины типа Т с отопительными отборами;
б) турбины типа ПТ с теплофикационными отборами;
в) турбины типа Р с противодавлением;
г) ТЭЦ смешанного типа с турбинами типов ПТ, Р, Т.

38. Выбрать правильные ответы.

На ТЭЦ промышленных предприятий применяют турбины
а) типа ПТ с двумя теплофикационными отборами – промышленным и отопительным;
б) турбины типа Р с противодавлением для покрытия постоянной тепловой нагрузки;
в) турбины типа Т с отопительными отборами;
г) турбины типов Т, ПТ, Р.

39. Выбрать правильные ответы.

Отопительный отбор турбин типа ПТ используют для
а) местных отопительных систем;

б) внутренних нужд ТЭЦ ;
в) подогрева добавочной воды;
г) подогрева обратного конденсата от тепловых потребителей.

40. Выбрать правильные ответы.
В районах с развитым промышленным и тепловым потреблением сооружаются ТЭЦ
а) ТЭЦ смешанного типа с турбинами типов ПТ, Р, Т;
б) ТЭЦ с турбинами типа ПТ с двумя теплофикационными отборами;
в) ТЭЦ с турбинами типа Р с противодавлением;
г) ТЭЦ с турбинами типа Т с отопительными отборами.

41. Выбрать правильные ответы.
Выбрать на ТЭЦ величины начальных параметров пара паровых котлов и их значения перед турбиной
а) котел – 13,7 МПа, 565˚С и перед турбиной – 12,7 Мпа, 560 ˚С;
б) котел – 25 МПа, 545˚С и перед турбиной – 23,5 МПа, 540˚С;
в) котел – 12,7 МПа, 560 ˚С и перед турбиной – 13,7 МПа, 565˚С;
г) котел – 23,5 МПа, 540 ˚С и перед турбиной – 25 МПа, 545 ˚С.

42. Выбрать правильные ответы.
Паропроизводительность парогенераторов на ТЭЦ выбирается
а) по максимальному расходу пара на турбинную установку с запасом 3%, учитывая гарантийный допуск;
б) по максимальному расходу пара на турбинную установку, учитывая возможное ухудшение вакуума;
в) по максимальному расходу пара на турбинную установку, учитывая снижение параметров пара в допустимых пределах;
г) по максимальному расходу пара на турбинную установку, учитывая потери пара на пути от парогенератора к турбине.

43. Выбрать правильные ответы.
Электрическая мощность гидрогенератора на гидроэлектростанции определяется по выражению

а) $N_{ген} = N_m \cdot \eta_{ген}$, $\eta_{ген} \approx 0{,}97$; б) $N_{ген} = N_m \cdot \eta_{ген}$, $\eta_{ген} \approx 0{,}7$; в) $N_{ген} = N_m / \eta_{ген}$, $\eta_{ген} \approx 0{,}37$; г) $N_{ген} = N_m / \eta_{ген}$, $\eta_{ген} \approx 0{,}57$.

44. Выбрать правильные ответы.
Изменение мощности ГЭС обычно производится
а) изменением расхода воды через турбину;
б) изменением числа работающих генераторов;
в) изменением напора воды;
г) изменением КПД генератора.

45. Выбрать правильные ответы.
Как проводится резервирование отпуск пара внешним потребителям ТЭЦ?
а) резервировать установкой соответсвующих паровых котлов низкого давления;
б) резервировать установкой соответсвующих паровых котлов высокого давления;
в) резервировать от другой ТЭЦ;
г) не резервируется.

46. Выбрать правильные ответы.
Как проводится отпуск теплоты для отопления внешним потребителям ТЭЦ?
а) установкой пиковых водогрейных котлов;
б) установкой пиковых водогрейных котлов;
в) подключение к другой котельной;
г) подключением к другой ТЭЦ.

47. Выбрать правильные ответы.
Назначение установки одинаковых паровых котлов на ТЭЦ
а) для одинакового расхода пара на различных теплофикационных турбинах;
б) для взаимозаменяемости паровых котлов;
в) для увеличения объема поставляемого пара;
г) для подключения в аварийных ситуациях.

48. Выбрать правильные ответы.
По каким параметрам происходит унификация паровых турбин определенных параметров?
а) по расходу пара на них;
б) по взаимозаменяемости;
в) по мощности;
г) по производителю паровых турбин.

49. Выбрать правильные ответы.
В технических данных проводов и кабелей указываются
а) погонные сопротивления постоянному току при 20˚С;
б) индуктивные сопротивления провода или кабеля;
в) удельные сопротивления материала провода или жилы кабеля;
г) длина провода или кабеля.

50. Выбрать правильные ответы.
Как ведет себя среднегеометрическое расстояние между фазными проводами ЛЭП при изменении напряжения?
а) растет с ростом напряжения;
б) увеличивается сильнее, чем диаметр провода;
в) неизменно при различных напряжениях;
г) падает с ростом напряжения.

51. Выбрать правильные ответы.
Средние значения индуктивных сопротивлений сталеалюминиевых проводов ЛЭП напряжением 110 кВ
а) находятся в пределах 0,38...0,44 Ом/км;
б) могут быть 0,4 Ом/км;
в) находятся в пределах 0,38...0,44 Ом/м;
г) составляют 2,7 мкСм/км.

52. Выбрать правильные ответы.
Провода линий электропередачи крепятся на опорах ЛЭП следующими способами
а) «обратной ёлочкой»;
б) горизонтально;
в) треугольником;
г) «бочкой».

53. Выбрать правильные ответы.
Транспозицию проводов ЛЭП применяют
а) для высоковольтных ЛЭП;
б) для линий длиной свыше 100 км;
в)для выравнивания сопротивлений фаз ЛЭП;
г) для линий напряжением до 1кВ.

54. Выбрать правильные ответы.
Опопры линий электропередачи могут быть
а) промежуточные;
б) концевые;
в) анкерные;
г) угловые.

55. Выбрать правильные ответы.
Индуктивное сопротивление фазы ЛЭП обусловлено
а) противодействием ЭДС самоиндукции;
б) влиянием ЭДС взаимоиндукции;
в) разностью $X_L - X_M$;
г) суммой $X_L + X_M$.

56. Выбрать правильные ответы.
На электростациях электроэнергию вырабатывают преимущественно
а) синхронные генераторы;
б) генераторы постоянного тока;
в) коллекторные машины;

г) асинхронные генераторы.

57. Выбрать правильные ответы.
Потребители электроэнергии требуют в нормальном режиме работы:
а) активно-индуктивной мощности;
б) только реактивной мощности;
в) как активной мощности, так и реактивной мощности;
г) только активной мощности.

58. Выбрать правильные ответы.
К компенсирующим устройствам относят:
а) синхронные двигатели,;
б) статические конденсаторы;
в) синхронные генераторы;
г) реакторы.

59. Выбрать правильные ответы.
Источниками реактивной емкостной мощности в электрических сетях преимущественно являются:
а) статические конденсаторы;
б) воздушные и кабельные линии электропередачи напряжением выше 1000 В;
в) двигатели постоянного тока последовательного возбуждения;
г) синхронные машины в режиме перевозвуждения.

60. Выбрать правильные ответы.
Удельная потеря активой мощности при компенсации характеризует
а) дополнительные потери активной мощности в компенсирующих устройствах;
б) дополнительное увеличение реактивной мощности в элементах СЭС;
в) целесообразность установки компенсирующих устройств;
г) экономичность выработки реактивной мощности.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Пример экзаменационных билетов

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
Кафедра _____АИСУ_____

Направление подготовки (специальность) 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника
Профиль (специализация, направленность) Электропривод и автоматика
Дисциплина Общая энергетика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. ЕЭС России. Виды электростанций ЕЭС России.
2. Параметры линии электропередачи (ЛЭП).
3. Рассчитать активное и индуктивное сопротивления, активную и реактивную проводимости и коэффициент трансформации трансформатора типа ТДН –1000/35 по паспортным данным.

Экзаменатор _____ **Моторина Н.П.**
подпись

Утверждено на заседании кафедры_____АИСУ_____
протоколом №_____ от _____ 202___ **г.**

И. о. зав. кафедрой _____***Полещенко Д.А.***

подпись

Экзаменационный билет включает в себя два теоретических вопроса из установленного перечня и задачу по темам, изложенным в 5 разделе данной РПД.
Билеты хранятся на кафедре и утверждены ее заведующим.

Оценивание решения задач

Оценка		Критерии оценивания
1	«Зачтено»	Обучающийся выполняет полное и аргументированное решение задачи, либо выполняет полное решение задачи, но не может аргументировать свое решение, либо в целом правильно решает задачу, но не может аргументировать свое решение или допускает непринципиальные ошибки, устраняемые в ходе обсуждения хода решения с преподавателем и обучающимися
2	«Не зачтено»	Обучающийся не может решить задачу

Наличие зачета по решению задачи на экзамене увеличивает балл экзаменационной оценки.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины

Формой промежуточной аттестации является экзамен и курсовая работа.

Оценивание результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации экзамене.
Результаты обучения по дисциплине, характеризующие освоение совокупности компетенций (части компетенций), при проведении промежуточной аттестации оцениваются по четырёхбалльной системе оценивания
Допуск к экзамену обучающийся получает при наличии «зачтено» по всем видам текущего контроля.
Положительная оценка выставляется, если обучающийся при ответе демонстрирует знание основных понятий дисциплины и умение их применять на практике.

Оценивание результатов письменного опроса /тестирования:

Оценка	Процент правильных ответов от общего количества вопросов(диапазон набранных баллов из 100 возможных
«ЗАЧТЕНО»	Более 50% правильных ответов
«НЕ ЗАЧТЕНО»	До 50% правильных ответов

Критерии оценивания курсовой работы:

Оценивание курсовой работы проходит по четырехбалльной системе оценивания с учетом сроков и регулярности выполнения работы.

Задание на курсовую работу выдаётся преподавателем индивидуально каждому студенту не позднее третьей недели текущего семестра. В течение семестра на консультациях по выполнению курсовой работы студенты обязаны как минимум дважды в семестр (на 6-й и 12-й неделях) продемонстрировать преподавателю ход её выполнения. Выполненная работа должна быть представлена на проверку преподавателю не позднее 16 недели семестра (до зачётной недели). При наличии недоработок преподаватель возвращает работу студенту с указанием конкретных замечаний, которые должны быть учтены в кратчайший срок. К защите допускается курсовая работа, выполненная без ошибок, и не имеющая замечаний по её оформлению. Курсовая работа должна быть представлена в электронном виде в окончательном варианте.

Выполнение работы позже указанного срока снижает балл оценки. Досрочное выполнение, предоставление курсовой работы и ее защита до указанных сроков увеличивает балл оценки.

Задание и методические указания по выполнению курсовой работы приведены в методических указаниях к выполнению курсовой работы [Л3.1].

Описание критериев оценивания ответов обучающихся при проведении промежуточной аттестации

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
Обучающийся демонстрирует:	Обучающийся демонстрирует:	Обучающийся демонстрирует:	Обучающийся демонстрирует:

- глубокие знания содержания изученной дисциплины во взаимосвязи с другими дисциплинами; - способность использовать теоретические знания при выполнении практических заданий; - аргументированные, исчерпывающие ответы на все вопросы по билету, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение выполнять и обосновывать решение практических заданий высокого уровня сложности; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы	- знание основных терминов по содержанию изученной дисциплины; - твердые знания теоретического материала; - умение дать четкие ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Допускаются незначительные неточности в ответах на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий	- знания теоретического материала по изученной дисциплине; - неполные ответы на основные вопросы, допуская ошибки в ответе; недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неточные ответы на дополнительные вопросы; - умение выполнять практические задания без грубых ошибок; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины	- существенные пробелы в знаниях учебного материала; - принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствие знаний и понимания основных терминов и определений; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие навыка или существенные ошибки при выполнении практических заданий; - незнание литературы, рекомендованной программой дисциплины

Порядок, определяющий процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций, определен в Положении «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, текущем контроле посещения обучающимися аудиторных занятий в НИТУ «МИСиС» П 239.09-18, выпуск 2».

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	Афонин .В.В , Набатов К.А.	Электрические станции и подстанции: учебное пособие	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444619	Тамбов: Издательство ФБГОУ ВПО «ТГТУ», 2015 г.
Л 1.2	Филиппова Т.А.	Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем : учебник	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435976	Новосибирск: НГТУ, 2014 г.
Л 1.3	Русина А.Г., Филиппова Т.А.	Режимы электрических станций и электроэнергетических систем: учебник	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=4360478&sr=1	Новосибирск: НГТУ, 2014 г.

6.1.2. Дополнительная литература

Обозначение	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство,

	составители			год
Л 2.1	Кобелев А.В.	Режимы работы электроэнергетических систем:: учебное пособие	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444929	Тамбов: Издательство ФБГОУ ВПО «ТГТУ», 2015 г.
Л 2.2	Быстрицкий Г. Ф.	Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 ч. Часть 2: справочник для вузов	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453477	М.: Издательство Юрайт, 2020
Л 2.3	Кулеева Л.И., Митрофанов С.В., Семенова Л.А.	Проектирование подстанций: учебное пособие	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468847	Оренбург: ОГУ, 2020 г.
6.1.3. Методические разработки				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 3.1	Моторина Н.П.	Общая энергетика: метод. указания к вып. курсовой работы для студентов напр. 13.03.02 (очная, заочная формы обучения)	**https://lms.misis.ru/enroll/3CM6GT**	
Л 3.2	Молодых А.В., Моторина Н.П.	Общая энергетика: метод. указания к практическим занятиям для студентов напр. 13.03.02 (очная, заочная формы обучения)	**https://lms.misis.ru/enroll/3CM6GT**	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э 1	Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]: http://window.edu.ru			
Э 2	LMS Canvas [Электронный ресурс]: https://lms.misis.ru (Приказ НИТУ «МИСиС» № 387 о.в. от 05.08.2018 г. «О применении в учебном процессе ЭОР»)			
6.3. Перечень программного обеспечения				
П 1	Microsoft Windows			
П 2	Microsoft Office			
П 3	7- Zip (свободно распространяемое программное обеспечение)			
П 4	Kaspersky Endpoint Security			
П5	PTC Mathcad Express (свободно распространяемое программное обеспечение)			
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
И 1	Россети ФСК ЕЭС [Электронный ресурс]: https://www.fsk-ees.ru/			
И 2	Министерство энергетики РФ [Электронный ресурс]: minenergo.gov.ru/			
И 3	Россети Центр [Электронный ресурс]: https://www.mrsk-1.ru/			
И 4	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА [Электронный ресурс]: https://elibrary.ru/			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
7.1	**Аудитория №419** **«Лекционная аудитория»** Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: усилитель-распределитель; монитор;

	панель аудио; монитор планшетный; компьютер; настенный экран; микшерный пульт; мультимедиа проектор; усилитель звука; документ -камера; система видео-конференции связи; контроллер; коммутатор; звуковые колонки; вокальная радиосистема; комплект учебной мебели на 70 посадочных мест
7.2	**Аудитория №416** **«Лаборатория искусственного интеллекта»** Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: • персональный компьютер - 9 шт.; • экран; • мультимедиа проектор; • комплект учебной мебели на 25 посадочных мест; • лабораторный стенд «исследование сервоприводов». Программное обеспечение: • Dev cpp (свободно распространяемое программное обеспечение); • Microsoft Windows; • Microsoft Office; • QtDesigner (свободно распространяемое программное обеспечение); • 7- Zip (свободно распространяемое программное обеспечение); • Anylogic (свободно распространяемое программное обеспечение); • Oracle Express (свободно распространяемое программное обеспечение); • Vissim (студенческая версия); • NI Circuit Design Suite; • PTC Mathcad Express (свободно распространяемое программное обеспечение); • Python 3.6 (свободно распространяемое программное обеспечение); • GIMP (свободно распространяемое программное обеспечение); • Inscape (свободно распространяемое программное обеспечение); • Blender (свободно распространяемое программное обеспечение); • Kaspersky Endpoint Security; • LabVIEW.
7.3	**Аудитория №417** **«Лаборатория системного моделирования»** Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: • персональный компьютер - 8 шт.; • доска; • проектор - 1 шт.; • экран настенный; • усилитель-распределитель; • комплект учебной мебели на 25 посадочных мест. Программное обеспечение: • Dev cpp (свободно распространяемое программное

	обеспечение); • Microsoft Windows; • Microsoft Office; • QtDesigner (свободно распространяемое программное обеспечение); • 7- Zip (свободно распространяемое программное обеспечение); • Anylogic (свободно распространяемое программное обеспечение); • NI Circuit Design Suite; • PTC Mathcad Express (свободно распространяемое программное обеспечение); • Python 3.6 (свободно распространяемое программное обеспечение); • Vissim (студенческая версия); • Kaspersky Endpoint Security.
7.4	**Аудитория № 306** **«Кабинет для самостоятельной работы»** Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: проектор; доска; экран настенный; компьютер – 6 шт.; комплект учебной мебели на 20 человек. В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в виде курсовой работы и экзамена.
Обучение проводится в один семестр и организуется в соответствии с настоящей программой.
Самостоятельная работа студентов осуществляется и контролируется с помощью:
– учебников, учебных и учебно-методических пособий, электронных образовательных ресурсов;
– методических материалов для выполнения курсовой работы;
– методических материалов по выполнению практических заданий.

Самостоятельная работа включает следующие виды деятельности:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку лекционных материалов, учебной и справочной литературы;
- поиск (подбор) и обзор научной и учебной литературы с использованием библиотечных и электронных образовательных ресурсов, источников информации в сети «Интернет» по изучаемой теме дисциплины;
- выполнение курсовой работы;
- освоение материала, предусмотренного для самостоятельного изучения;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к текущим аттестациям (опросам или тестированиям);
- подготовка к экзамену.

Допуск к экзамену будет получен обучающимся при условии выполнения учебного плана дисциплины, по результатам сданных курсовых работ, выполненных опросов/тестирований.