

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 11.09.2024 11:20:14

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f7c0ce536f0fc6

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Производство электроэнергии»

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

профиль «Электрические станции и подстанции»

Цель преподавания дисциплины

Формирование у студентов научных знаний и профессиональных навыков в области конструктивного выполнения электрических станций, с современными и перспективными источниками электроэнергии, методами расчета режимов работы синхронных генераторов, основного электрооборудования электростанций, систем измерения, контроля и сигнализации.

Задачи изучения дисциплины

- изучение основных принципов и способов производства электроэнергии;
- изучение современных и перспективных источников электроэнергии;
- изучение основных методов расчета режимов работы синхронных генераторов и основного электрооборудования электростанций;
- изучение методов моделирования режимов работы электрических станций;
- изучение систем измерения, контроля и сигнализации.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

-Осуществляет расстановку и целесообразное использование закрепленного персонала на рабочих местах при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов **(ПК-16.1)**.

-Осуществляет руководство персоналом при ликвидации аварийных ситуаций и проведении других работ, не предусмотренных графиком **(ПК-16.2)**.

-Осуществляет прием законченных работ по реконструкции трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и испытание вновь вводимого оборудования **(ПК-16.3)**.

-Определяет виды и объемы работ, подлежащих выполнению на трансформаторных подстанциях и распределительных пунктах в процессе проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту **(ПК-17.1)**.

-Контролирует соблюдение графиков осмотров, выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов **(ПК-17.2)**.

-Проверяет наличие и правильное хранение проектной, эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей документации, материалов, запасных частей и инструментов **(ПК-17.3)**.

-Осуществляет разработку вариантов организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и оценку результатов их реализации (ПК-17.4).

-Обеспечивает взаимодействие структурных подразделений организации при ликвидации нештатных и аварийных ситуаций на трансформаторных подстанциях и распределительных пунктах (ПК-17.5).

Разделы дисциплины

Основные источники питания.

Основные схемы электрических станций и подстанций.

Основное электрооборудование электрических станций.

Режимы работы основного электрооборудования электростанций и подстанций.

Выбор основного электрооборудования электростанций и подстанций.

Моделирование режимов работы электрических станций.

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического

(наименование ф-та полностью)

И.П. Емельянов

(подпись, инициалы,
фамилия)

«24» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Производство электроэнергии

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 13.03.02

(шифр согласно ФГОС)

Электроэнергетика и электротехника

и наименование направления подготовки (специальности)

Электрические станции и подстанции

наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02, Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «89» 03 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции» на заседании кафедры электроснабжения «21» июня 2019 г. протокол № 12

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.
Разработчик программы _____ Чернышёв А.С.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано:

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2019 г., на заседании кафедры электроснабжения, пр. № 11 от 22.06.20.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2019 г., на заседании кафедры электроснабжения, пр. № 11 от 30.06.21.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры электроснабжения, пр. № 11 от 28.06.22.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «25» 06 2021 г.), на заседании кафедры электроснабжения

пр. №10 от 04.04.23

№ 0 Зав. кафедрой [подпись] Варламова И.В.
(наименование, протокол №, дата)
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «28» 02 2022 г.), на заседании кафедры электроснабжения

и ЭС, протокол № 14 от 28.06.2024

Зав. кафедрой [подпись] Семичева И.Е.
(наименование, протокол №, дата)
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № от « » 20 г.), на заседании кафедры электроснабжения

и ЭС

Зав. кафедрой _____
(наименование, протокол №, дата)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № от « » 20 г.), на заседании кафедры электроснабжения

и ЭС

Зав. кафедрой _____
(наименование, протокол №, дата)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № от « » 20 г.), на заседании кафедры электроснабжения

и ЭС

Зав. кафедрой _____
(наименование, протокол №, дата)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № от « » 20 г.), на заседании кафедры электроснабжения

и ЭС

Зав. кафедрой _____
(наименование, протокол №, дата)

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов знаний в области различных способов производства электроэнергии, систем управления, контроля, а также различных видов электрических схем энергетических предприятий.

1.2 Задачи дисциплины

- рассмотрение современных и перспективных источников электроэнергии.
- изучение электрических схем, электрооборудования электростанций, собственных нужд, распределительных устройств и их схем, заземления электрических сетей, систем измерения, контроля, сигнализации и управления напряжением и частотой, автоматизация процесса производства электроэнергии на электростанциях.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-16	Способен организационно-технически, технологически и ресурсно обеспечивать работы по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	ПК-16.1 Осуществляет расстановку и целесообразное использование закрепленного персонала на рабочих местах при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	Знать: оборудование подстанций, правила технической эксплуатации, правила устройства электроустановок и правила безопасного производства работ в электроустановках; Уметь: формулировать цели работ, критерии и показатели достижения целей, строить структуры их взаимосвязей, выявлять приоритеты решения задач; Владеть (или Иметь опыт деятельности): разработки планов, программ и методик проведения профилактических и типовых испытаний

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			электротехнического оборудования и его элементов
		ПК-16.2 Осуществляет руководство персоналом при ликвидации аварийных ситуаций и проведении других работ, не предусмотренных графиком	Знать: организацию работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях аварийных ситуаций; Уметь: осуществлять организацию работы коллектива исполнителей и принятие управленческих решений в условиях аварийных ситуаций; Владеть (или Иметь опыт деятельности): применения методов анализа, синтеза и оптимизации процессов руководства персоналом при ликвидации аварийных ситуаций и проведении других работ, не предусмотренных графиком
		ПК-16.3 Осуществляет прием законченных работ по реконструкции трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и испытание вновь вводимого оборудования	Знать: эксплуатационную документацию, периодичность и технологические процессы технического обслуживания и ремонта; периодичность проведения испытаний и определение работоспособности установленного и ремонтируемого

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>оборудования;</p> <p>Уметь: анализировать и прогнозировать надежность оборудования и его элементов в условиях эксплуатации; использовать информационные технологии при реконструкции подстанции и распределительных пунктов, при испытании вновь вводимого оборудования</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): использования компьютерных технологий моделирования и обработки результатов при реконструкции трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и испытании вновь вводимого оборудования</p>
ПК-17	Способен планировать и контролировать деятельность по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	ПК-17.1 Определяет виды и объемы работ, подлежащих выполнению на трансформаторных подстанциях и распределительных пунктах в процессе проведения работ по техническому обслуживанию и	Знать: законодательную базу и основные нормативные документы, регламентирующие систему ремонтно-эксплуатационного обслуживания в энергетике, организационные и технические особенности системы ремонтно-эксплуатационного обслуживания

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ремонту	<p>Уметь: применить знания по организации ремонтного обслуживания на практике, разбираться в составлении смет и содержании договоров на ремонт и обслуживание, методы экономического стимулирования повышения эффективности энергоремонтного производства.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения знаний по организации эксплуатационного обслуживания на практике, в условиях действующего оборудования подстанций; составления планов работ по техническому обслуживанию трансформаторов и их составных частей, коммутационных аппаратов;</p>
		ПК-17.2 Контролирует соблюдение графиков осмотров, выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования, инженерных	<p>Знать: правила и нормы соблюдения графиков осмотров, выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	распределительных пунктов Уметь: соблюдать графики осмотров, выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками соблюдения графиков осмотров, выполнения планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов
		ПК-17.3 Проверяет наличие и правильное хранение проектной, эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей	Знать: правила хранения проектной, эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей документации, материалов, запасных частей и инструментов, правила заполнения заявок на

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		документации, материалов, запасных частей и инструментов	запасные части, детали и расходные материалы Уметь: проверять наличие и правильное хранение проектной, эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей документации, материалов, запасных частей и инструментов Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проверки наличия и правильного хранения проектной, эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей документации, материалов, запасных частей и инструментов
		ПК-17.4 Осуществляет разработку вариантов организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и оценку их реализации	Знать: законодательную базу и основные нормативные материалы, регламентирующие систему эксплуатационного обслуживания электротехнического оборудования подстанций, организационные и технические особенности системы эксплуатационного обслуживания, основные показатели эксплуатации оборудования, порядок и последовательность оперативных переключений

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ПК-17.5 Обеспечивает взаимодействие структурных подразделений организации при ликвидации нештатных и аварийных ситуаций на	на подстанциях Уметь: применять знания по организации эксплуатационного обслуживания на практике, в условиях действующего оборудования подстанций и распределительных пунктов; составлять планы работ по техническому обслуживанию трансформаторов и их составных частей, коммутационных аппаратов; оценивать показатели качества эксплуатации электротехнического оборудования подстанций и распределительных пунктов Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками разработки вариантов организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и оценке их реализации Знать: законодательную базу и основные нормативные документы, регламентирующие систему аварийно-ремонтных работ в энергетике, организационные и технические особенности системы аварийно-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		трансформаторных подстанциях и распределительных пунктах	ремонтных работ Уметь: применить знания по организации ремонтного обслуживания на практике, разбираться в составлении смет и содержании договоров на ремонт и обслуживание, методы экономического стимулирования повышения эффективности энергоремонтного производства. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения знаний по организации эксплуатационного обслуживания на практике, в условиях действующего оборудования подстанций; составления планов работ по техническому обслуживанию трансформаторов и их составных частей, коммутационных аппаратов;

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Производство электроэнергии» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль, специализация) «Электрические станции и подстанции». Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную

работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	48,1
в том числе:	
лекции	32
лабораторные занятия	16
практические занятия	не предусмотрен
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	59,9
Контроль (подготовка к экзамену)	не предусмотрен
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение. Основные понятия дисциплины	Определение основных понятий. Характеристики энергосистем. Преимущества объединения энергосистем. Источники энергии. Преобразование энергии. Электрическая часть электростанций
2	Виды и типы электростанций	Конденсационные тепловые станции (КЭС). Теплофикационные электростанции. Гидроэлектростанции. Газотурбинные электростанции. Парогазовые установки (ПГУ). Дизельные электростанции. Ветроэлектростанции. Солнечные электростанции. Геотермальная электростанция. Атомные электростанции. Классификация АЭС
3	Основное оборудование электростанций	Энергетические паровые котлы. Паровая турбина. Синхронный генератор. Силовой трансформатор. Трансформатор тока.

		Трансформатор напряжения.
4	Режимы потребления электрической энергии и распределительные устройства	Режимы энергосистемы и участие электростанций в выработке электроэнергии. Распределительное устройство (РУ). Комплектное распределительное устройство (КРУ).
5	Грозозащитное, рабочее и защитное заземления	Выполнение заземления. Трехфазные сети с незаземленными нейтралью. Трехфазные сети с резонансно-заземленными нейтралью. Трехфазные сети с глухо- и эффективно-заземленными нейтралью
6	Основные механизмы собственных нужд электростанций	Потребители СН тепловых станций. Потребители СН АЭС. Электроприемники СН ГЭС.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Основные понятия дисциплины	2			У1-У4, МУ2	КО (2)	ПК-16, ПК-17
2	Виды и типы электростанций	6			У1-У4 МУ2	КО (4)	ПК-16, ПК-17
3	Основное оборудование электростанций	6	1,2		У1-У4 МУ1,МУ2	КО(7), С(7)	ПК-16, ПК-17
4	Режимы потребления электрической энергии и распределительные устройства	6	3,4,5, 6		У1-У4 МУ1,МУ2	КО(11), С(11)	ПК-16, ПК-17
5	Грозозащитное, рабочее и защитное заземления	6	7		У1-У4 МУ1,МУ2	КО(15), С(15)	ПК-16, ПК-17
6	Основные механизмы собственных нужд электростанций	6	8		У1-У4 МУ1.МУ2	КО(18), С (18)	ПК-16, ПК-17

С – собеседование, КО – контрольный опрос

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Ручное подключение к сети синхронного генератора методом самосинхронизации	2
2	Дистанционное / автоматическое подключение к сети синхронного генератора с помощью виртуального пульта управления	2
3	Распределение активной мощности между тепловыми электростанциями	2

	методом неопределенных множителей Лагранжа	
4	Распределение активной мощности между тепловыми электростанциями градиентным методом	2
5	Расчет оптимальных по активной мощности режимов с учетом ограничений на параметры	2
6	Изучение оперативных переключений в схемах распределительных устройств электростанций	2
7	Моделирование грозозащитных рабочих и защитных заземлений	2
8	Изучение оперативных переключений в электрических схемах собственных нужд электростанций	2
Итого		16

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3.1 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Введение. Основные понятия дисциплины	4 неделя	9
2	Виды и типы электростанций	8 неделя	9
3	Основное оборудование электростанций	12 неделя	9
4	Режимы потребления электрической энергии и распределительные устройства	15 неделя	9
5	Грозозащитное, рабочее и защитное заземления	17 неделя	9
6	Основные механизмы собственных нужд электростанций	18 неделя	14,9
Итого		18 недель	59,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

научной библиотекой университета:

библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
 - путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - тем рефератов;
 - вопросов к экзамену;
 - методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.
- типографией университета:*
- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
 - удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Лабораторная работа «Моделирование грозозащитных рабочих и защитных заземлений»	Разбор конкретных ситуаций	2
Итого			2

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общепрофессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных и практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций и др.);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 - Этапы формирования компетенции

Код и содержание компетенций	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ПК-16 – Способен организационно-технически, технологически и ресурсно обеспечивать работы по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов		Электрические станции и подстанции	
		Производство электроэнергии Производственная эксплуатационная практика	Электрическая часть АЭС Оборудование тяговых подстанций Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-17 – Способен планировать и контролировать деятельность по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов		Электрические станции и подстанции	
		Производство электроэнергии Производственная эксплуатационная практика	Электрическая часть АЭС Оборудование тяговых подстанций Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

Код	Показатели	Критерии и шкала оценивания компетенций
-----	------------	-----------------------------------------

компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Пороговый уровень («удовлетворите льно»)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
<p>ПК-16 Способен организационно-технически, технологически и ресурсно обеспечивать работы по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов/основной, завершающий</p>	<p>ПК-16.1 Осуществляет расстановку и целесообразное использование закрепленного персонала на рабочих местах при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов</p>	<p>Знать: оборудование подстанций, правила технической эксплуатации, правила устройства электроустановок и правила безопасного производства работ в электроустановках; Уметь: формулировать цели работ, критерии и показатели достижения целей; Владеть (или Иметь опыт деятельности): разработки планов, программ и методик проведения профилактических и типовых испытаний электротехнического оборудования</p>	<p>Знать: оборудование подстанций, правила технической эксплуатации, правила устройства электроустановок и правила безопасного производства работ в электроустановках; Уметь: формулировать цели работ, критерии и показатели достижения целей, строить структуры их взаимосвязей Владеть (или Иметь опыт деятельности): разработки планов, программ и методик проведения профилактических и типовых испытаний электротехнического оборудования</p>	<p>Знать: оборудование подстанций, правила технической эксплуатации, правила устройства электроустановок и правила безопасного производства работ в электроустановках; Уметь: формулировать цели работ, критерии и показатели достижения целей, строить структуры их взаимосвязей, выявлять приоритеты решения задач; Владеть (или Иметь опыт деятельности): разработки планов, программ и методик проведения профилактического оборудования</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	ПК-16.2 Осуществляет руководство персоналом при ликвидации аварийных ситуаций и проведении других работ, не предусмотренных графиком	Знать: организацию работы коллектива исполнителей в условиях аварийных ситуаций; Уметь: осуществлять организацию работы коллектива исполнителей в условиях аварийных ситуаций; Владеть (или Иметь опыт деятельности): применения методов анализа, синтеза процессов руководства персоналом при	Знать: организацию работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях аварийных ситуаций; Уметь: осуществлять организацию работы коллектива исполнителей и принятие управленческих решений в условиях аварийных ситуаций; Владеть (или Иметь опыт деятельности):	ских и типовых испытаний электротехнического оборудования и его элементов Знать: организацию работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях аварийных ситуаций; Уметь: осуществлять организацию работы коллектива исполнителей и принятие управленческих решений в условиях аварийных ситуаций; Владеть (или Иметь опыт деятельности): методов

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	ПК-16.3 Осуществляет прием законченных работ по реконструкции трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и испытание вновь вводимого оборудования	ликвидации аварийных ситуаций Знать: эксплуатационную документацию, периодичность и технологические процессы технического обслуживания и ремонта; периодичность проведения Уметь: анализировать и прогнозировать надежность оборудования и его элементов в условиях	применения методов анализа, синтеза и оптимизации процессов руководства персоналом при ликвидации аварийных ситуаций Знать: эксплуатационную документацию, периодичность и технологические процессы технического обслуживания и ремонта; периодичность испытаний и определение работоспособности установленного и ремонтируемого	анализа, синтеза и оптимизации процессов руководства персоналом при ликвидации аварийных ситуаций и проведении других работ, не предусмотренных графиком Знать: эксплуатационную документацию, периодичность и технологические процессы технического обслуживания и ремонта; периодичность проведения испытаний и определение работоспособности установленного и ремонтируемого

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		эксплуатации; использовать информационные технологии при реконструкции подстанции и распределительных пунктов Владеть (или Иметь опыт деятельности): использования компьютерных технологий моделирования при реконструкции трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	оборудования; Уметь: анализировать и прогнозировать надежность оборудования и его элементов в условиях эксплуатации; использовать информационные технологии при реконструкции подстанции и распределительных пунктов Владеть (или Иметь опыт деятельности): использования компьютерных технологий моделирования и обработки результатов при реконструкции трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	о оборудования; Уметь: анализировать и прогнозировать надежность оборудования и его элементов в условиях эксплуатации; использовать информационные технологии при реконструкции подстанции и распределительных пунктов, при испытании вновь вводимого оборудования Владеть (или Иметь опыт деятельности): использования компьютерных технологий моделирования и обработки результатов при реконструкции трансформаторных подстанций

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				и распределительных пунктов и испытании вновь вводимого оборудования
ПК-17 Способен планировать и контролировать деятельность по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов/ основной, завершающий	ПК-17.1 Определяет виды и объемы работ, подлежащих выполнению на трансформаторных подстанциях и распределительных пунктах в процессе проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту	Знать: законодательную базу и основные нормативные документы, регламентирующие систему ремонтно-эксплуатационного обслуживания в энергетике, Уметь: применить знания по организации ремонтного обслуживания на практике, разбираться в составлении смет и содержании договоров на ремонт и обслуживание Владеть (или Иметь опыт деятельности):	Знать: законодательную базу и основные нормативные документы, регламентирующие систему ремонтно-эксплуатационного обслуживания в энергетике, организационные и технические особенности системы ремонтно-эксплуатационного обслуживания Уметь: применить знания по организации ремонтного обслуживания на практике, разбираться в составлении	Знать: законодательную базу и основные нормативные документы, регламентирующие систему ремонтно-эксплуатационного обслуживания в энергетике, организационные и технические особенности системы ремонтно-эксплуатационного обслуживания Уметь: применить знания по организации ремонтного обслуживания на практике, разбираться в составлении смет и содержании договоров на ремонт и

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	ПК-17.2 Контролирует соблюдение графиков осмотров, выполнение планов по техническому	<p>навыками применения знаний по организации эксплуатационного обслуживания на практике, в условиях действующего оборудования подстанций;</p> <p>Знать: правила и нормы соблюдения графиков</p>	<p>смет и содержании договоров на ремонт и обслуживание, методы экономического стимулирования повышения эффективности энергоремонтного производства. Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>навыками применения знаний по организации эксплуатационного обслуживания на практике, в условиях действующего оборудования подстанций;</p> <p>Знать: правила и нормы соблюдения графиков</p>	<p>обслуживание, методы экономического стимулирования повышения эффективности энергоремонтного производства. Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>навыками применения знаний по организации эксплуатационного обслуживания на практике, в условиях действующего оборудования подстанций, составления планов работ по техническому обслуживанию трансформаторов и их составных частей, коммутационных аппаратов;</p> <p>Знать: правила и нормы соблюдения графиков осмотров,</p>

Код компетенции/ этап <i>(указывается название этапа из п. 7.1)</i>	Показатели оценивания компетенций <i>(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)</i>	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень <i>(«удовлетворительно»)</i>	Продвинутый уровень <i>(хорошо)</i>	Высокий уровень <i>(«отлично»)</i>
1	2	3	4	5
	обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	осмотров, выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов Уметь: соблюдать графики осмотров, выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту эксплуатируемого оборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками соблюдения графиков	осмотров, выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов Уметь: соблюдать графики осмотров, выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками	выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов Уметь: соблюдать графики осмотров, выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	ПК-17.3 Проверяет наличие и правильное хранение проектной, эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей документации, материалов, запасных частей и инструментов	осмотров, выполнения планов по техническому обслуживанию и ремонту эксплуатируемого оборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов Знать: правила хранения проектной, эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей документации,	соблюдения графиков осмотров, выполнения планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов Знать: правила хранения проектной, эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей документации, запасных частей и инструментов,	ых пунктов Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками соблюдения графиков осмотров, выполнения планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов Знать: правила хранения проектной, эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей документации, материалов, запасных частей

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворите льно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	ПК-17.4 Осуществляет разработку вариантов организации технических и	материалов, запасных частей и инструментов Уметь: проверять наличие и правильное хранение проектной, эксплуатационно й, технической, технологической и другой рабочей документации Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проверки наличия и правильного хранения проектной, эксплуатационно й, технической, технологической и другой рабочей документации	правила заполнения заявок на запасные части, детали и расходные материалы Уметь: проверять наличие и правильное хранение проектной, эксплуатационн ой, технической, технологическо й и другой рабочей документации Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проверки наличия и правильного хранения проектной, эксплуатационн ой, технической, технологическо й и другой рабочей документации	и инструментов, правила заполнения заявок на запасные части, детали и расходные материалы Уметь: проверять наличие и правильное хранение проектной, эксплуатационно й, технической, технологической и другой рабочей документации, материалов, запасных частей и инструментов Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проверки наличия и правильного хранения проектной, эксплуатационно й, технической, технологической и другой рабочей документации,

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворите льно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	технологическ их решений по эксплуатации трансформатор ных подстанций и распределител ьных пунктов и оценку их реализации	Знать: законодательну ю базу и основные нормативные материалы, регламентирую щие систему эксплуатационно го обслуживания электротехничес кого оборудования подстанций, организационны е и технические особенности системы эксплуатационно го обслуживания, основные показатели эксплуатации оборудования Уметь: применять знания по	Знать: законодательну ю базу и основные нормативные материалы, регламентирую щие систему эксплуатационн ого обслуживания электротехничес кого оборудования подстанций, организационны е и технические особенности системы эксплуатационн ого обслуживания, основные показатели эксплуатации оборудования, порядок и последовательно сть оперативных переключений	материалов, запасных частей и инструментов Знать: законодательную базу и основные нормативные материалы, регламентирующ ие систему эксплуатационно го обслуживания электротехничес кого оборудования подстанций, организационные и технические особенности системы эксплуатационно го обслуживания, основные показатели эксплуатации оборудования, порядок и последовательно сть оперативных переключений на подстанциях Уметь: применять знания по

Код компетенции/ этап <i>(указывается название этапа из п. 7.1)</i>	Показатели оценивания компетенций <i>(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)</i>	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень <i>(«удовлетворительно»)</i>	Продвинутый уровень <i>(хорошо)</i>	Высокий уровень <i>(«отлично»)</i>
1	2	3	4	5
	ПК-17.5 Обеспечивает взаимодействие структурных подразделений	организации эксплуатационного обслуживания на практике, в условиях действующего оборудования подстанций и распределительных пунктов; составлять планы работ по техническому обслуживанию трансформаторов, коммутационных аппаратов; Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками разработки вариантов организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	на подстанциях Уметь: применять знания по организации эксплуатационного обслуживания на практике, в условиях действующего оборудования подстанций и распределительных пунктов; составлять планы работ по техническому обслуживанию трансформаторов и их составных частей, коммутационных аппаратов; Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками разработки вариантов организации технических и технологических решений по эксплуатации	организации эксплуатационного обслуживания на практике, в условиях действующего оборудования подстанций и распределительных пунктов; составлять планы работ по техническому обслуживанию трансформаторов и их составных частей, коммутационных аппаратов; оценивать показатели качества эксплуатации электротехнического оборудования подстанций и распределительных пунктов Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками разработки вариантов

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	организации при ликвидации нештатных и аварийных ситуаций на трансформаторных подстанциях и распределительных пунктах	<p>Знать: законодательную базу и основные нормативные документы, регламентирующие систему аварийно-ремонтных работ в энергетике, особенности системы аварийно-ремонтных работ</p> <p>Уметь: применить знания по организации ремонтного обслуживания на</p>	<p>трансформаторных подстанций и распределительных пунктов</p> <p>Знать: законодательную базу и основные нормативные документы, регламентирующие систему аварийно-ремонтных работ в энергетике, особенности системы аварийно-ремонтных работ</p> <p>Уметь: применить знания по организации обслуживания</p>	<p>организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и оценке их реализации</p> <p>Знать: законодательную базу и основные нормативные документы, регламентирующие систему аварийно-ремонтных работ в энергетике, организационные и технические особенности системы аварийно-ремонтных работ</p> <p>Уметь: применить знания по организации ремонтного обслуживания на практике, разбираться в составлении смет</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		<p>практике, методы эффективности энергоремонтного производства.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения знаний по организации аварийно-ремонтных работ на практике, в условиях действующего оборудования подстанций;</p>	<p>на практике, методы экономического стимулирования повышения эффективности энергоремонтного производства.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения знаний по организации аварийно-ремонтных работ на практике, в условиях действующего оборудования подстанций;</p>	<p>и содержании договоров на ремонт и обслуживание, методы экономического стимулирования повышения эффективности энергоремонтного производства.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения знаний по организации аварийно-ремонтных работ на практике, в условиях действующего оборудования подстанций; составления планов работ по ремонту трансформаторов и их составных частей, коммутационных аппаратов;</p>

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих

этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3.1– Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п / п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Основные понятия дисциплины	ПК-16, ПК-17	Лекция, СРС	Контрольный опрос	1-5	Согласно табл.7.2
2	Виды и типы электростанций	ПК-16, ПК-17	Лекция, СРС	Контрольный опрос	6-13	Согласно табл.7.2
3	Основное оборудование электростанций	ПК-16, ПК-17	Лекция, СРС, лабораторная работа	Собеседование	1-7	Согласно табл.7.2
				Контрольный опрос	14-20	
4	Режимы потребления электрической энергии и распределительные устройства	ПК-16, ПК-17	Лекция, СРС, лабораторная работа	Собеседование	8-22	Согласно табл.7.2
				Контрольный опрос	21-30	
5	Грозозащитное, рабочее и защитное заземления	ПК-16, ПК-17	Лекция, СРС, лабораторная работа	Собеседование	23-26	Согласно табл.7.2
				Контрольный опрос	31-36	
6	Основные механизмы собственных нужд электростанций	ПК-16, ПК-17	Лекция, СРС, лабораторная работа	Собеседование	27-32	Согласно табл.7.2
				Контрольный опрос	37-40	

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Вопросы контрольного опроса по разделу (теме) 1 «Введение. Основные понятия дисциплины».

1. Частота электрического тока во всех точках электрически связанных сетей ...

- А) одинакова
- Б) неодинакова
- В) зависит от напряжения сети
- Г) правильного ответа нет

Вопросы контрольного опроса по разделу (теме) 2. «Виды и типы электростанций»

1. Теплофикационная электростанция вырабатывает ...

- А) только тепловую энергию
- Б) только электроэнергию
- В) и тепловую и электрическую энергию
- Г) правильного ответа нет

Вопросы контрольного опроса по разделу (теме) 3 «Основное оборудование электростанций».

1. К основному оборудованию электростанций НЕ относится ...

- А) синхронный генератор
- Б) паровая турбина
- В) котел
- Г) освещение машинного зала

Вопросы контрольного опроса по разделу (теме) 4 «Режимы потребления электрической энергии и распределительные устройства».

1. Экономичную работу электростанции обеспечивает....

- А) равномерные графики нагрузки потребителей
- Б) осветительная нагрузка
- В) применение высококалорийного топлива
- Г) правильного ответа нет

Вопросы контрольного опроса по разделу (теме) 5 «Грозозащитное, рабочее и защитное заземления».

1. Рабочее заземление применяется для ...

- А) для создания безопасных условий обслуживания электроустановки
- Б) для обеспечения нормальной работы электроустановки или ее элементов в выбранных режимах
- В) для защиты сооружений, электрооборудования от прямых ударов молнии
- Г) правильного ответа нет

Вопросы контрольного опроса по разделу (теме) 6 «Основные механизмы собственных нужд электростанций».

1. Напряжение какой величины не применяется для питания потребителей собственных нужд

- А) 10 кВ
- Б) 6 кВ
- В) 3 кВ
- Г) 0,66 кВ
- Д) 0,4 кВ

Вопросы собеседования по разделу (теме) 3 «Основное оборудование электростанций».

1. Основной способ синхронизации генератора с сетью –

- А) метод точной синхронизации
- Б) метод грубой синхронизации
- В) метод самосинхронизации
- Г) правильного ответа нет

Вопросы собеседования по разделу (теме) 4 «Режимы потребления электрической энергии и распределительные устройства».

1. Устройство АВР воздействует на

- А) секционный выключатель
- Б) генераторный автомат (выключатель)

- В) систему сигнализации
- Г) правильного ответа нет

Вопросы собеседования по разделу (теме) 5 «Грозозащитное, рабочее и защитное заземления».

1. Открыто проложенные заземляющие проводники (полосы, провода) окрашивают
- А) белый цвет
 - Б) зеленый цвет
 - В) черный цвет
 - Г) красный цвет

Вопросы собеседования по разделу (теме) 6 «Основные механизмы собственных нужд электростанций».

1. Основными потребителями собственных нужд не является
- А) электроприводы ГЦН
 - Б) электроприводы котельных вентиляторов
 - В) блочные трансформаторы
 - Г) правильных ответов нет

Полностью вопросы контрольного опроса и собеседования представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

- Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:
- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
 - открытой (необходимо вписать правильный ответ),
 - на установление правильной последовательности,
 - на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

- Короткое замыкание в электроустановках сопровождается
- Увеличением тока и сопротивления
 - Понижением тока и увеличением сопротивления
 - Понижением напряжения и увеличением сопротивления
 - Понижением напряжения и уменьшением тока
 - Понижением напряжения и увеличением тока

Задание в открытой форме:

Действующее значение ЭДС обмотки трансформатора определяется по формуле (вставьте недостающий символ): $E = 4,4wff[_]$

Задание на установление соответствия:

Составьте правильные пары:

- | | |
|-------------------------------------------------|-----------------|
| 1) ЭДС обмотки трансформатора зависит от | а) длины линии |
| 2) Ток к.з. трансформатора равен | б) I_n |
| 3) При к.з. сопротивление цепи зависит от | в) w, f, Φ |
| 4) Ток испытательного к.з. трансформатора равен | г) $50I_n$ |

Компетентностно-ориентированная задача:

Выбрать сечение контрольного кабеля для подключения трансформатора тока. Удельное сопротивление $\rho_0 = 0,0283 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$, длина кабеля $L = 4 \text{ м}$, $r_{\text{пров}} = 0,056 \text{ Ом}$.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4.1 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Лабораторная работа №1. Ручное подключение к сети синхронного генератора методом самосинхронизации. Собеседование.	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная работа №2. Дистанционное / автоматическое подключение к сети синхронного	3	Выполнил, доля правильных ответов менее	6	Выполнил, доля правильных ответов более

генератора с помощью виртуального пульта управления. Собеседование.		50%		50%
Лабораторная работа №3. Распределение активной мощности между тепловыми электростанциями методом неопределенных множителей Лагранжа. Собеседование.	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная работа №4. Распределение активной мощности между тепловыми электростанциями градиентным методом. Собеседование.	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная работа №5. Расчет оптимальных по активной мощности режимов с учетом ограничений на параметры. Собеседование.	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная работа №6. Изучение оперативных переключений в схемах распределительных устройств электростанций. Собеседование.	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная работа №7. Моделирование грозозащитных рабочих и защитных заземлений. Собеседование.	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная работа №8. Изучение оперативных переключений в электрических схемах собственных нужд электростанций. Собеседование.	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Итого	24		48	
Посещаемость	8		16	
Экзамен	18		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме бланкового тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и 1 задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Общая энергетика : учебник : в 2 книгах / В. П. Горелов, С. В. Горелов, В. С. Горелов [и др.] ; под ред. В. П. Горелова, Е. В. Ивановой. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – Книга 1. Альтернативные источники энергии. – 435 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447693> (дата обращения: 29.01.2022). – Режим доступа: по подписке.– Текст: электронный.

2. Сибикин, Ю. Д. Основы проектирования электроснабжения промышленных и гражданских зданий : учебник / Ю. Д. Сибикин. – 6-е изд., перераб. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 509 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459494> (дата обращения: 29.01.2022). – Режим доступа: по подписке.– Текст: электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Зарандия, Ж. А. Основные вопросы технической эксплуатации электрооборудования : учебное пособие / Ж. А. Зарандия, Е. А. Иванов ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. – 129 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445120> (дата обращения: 29.01.2022). – Режим доступа: по подписке.– Текст: электронный.

4. Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем : учебник / Т. А. Филиппова ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 294 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574714> (дата обращения: 29.01.2022). – Режим доступа: по подписке.– Текст: электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Производство электроэнергии : методические указания к лабораторным работам для студентов направления подготовки 13.03.02 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. И. Бирюлин, О.В. Валишвили, И.В. Ворначева, Д.В. Куделина. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 33 с. – Текст : электронный.

2. Организация самостоятельной работы обучающихся : методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. И. Бирюлин, А. Н. Горлов, Д. В. Куделина. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 30 с. – Текст : электронный.

8.5 Другие учебно-методические материалы

При изучении дисциплины «Производство электроэнергии» студенты могут воспользоваться:

- фондами периодических изданий научной библиотеки университета (журналы «Измерительная техника», «Электричество», «Приборы и системы» и др.);
- материалами, взятыми из сети Internet.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - <http://www.biblioclub.ru>
2. Научная электронная библиотека eLibrary - <http://elibrary.ru>
3. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина - <http://www.prlib.ru>
4. Информационная система «Национальная электронная библиотека» - <http://изб.рф/>
5. Электронная библиотека ЮЗГУ - <http://library.kstu.kursk.ru>

Современные профессиональные базы данных:

1. БД «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)» - <http://www.diss.rsl.ru>
2. БД «Polpred.com Обзор СМИ» - <http://polpred.com>
3. БД периодики «East View» - <http://www.dlib.estview.com/>
4. База данных Questel Orbit - <http://www.questel.com>
5. База данных Web of Science - <http://www.apps.webofknowledge.com>
6. База данных Scopus - <http://www.scopus.com/>

Информационные справочные системы:

1. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>
2. Информационно-аналитическая система Science Index – электронный читальный зал периодических изданий научной библиотеки.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Производство электроэнергии» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Производство электроэнергии»: конспектирование учебной литературы, составление словарей понятий и терминов и т.д.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных практических работ, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое

конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Производство электроэнергии» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Производство электроэнергии» - закрепить знания, полученные в процессе практических занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Не предусмотрено

12 «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине»

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатория кафедры инфраструктурных энергетических систем яющихся; стол, стул для преподавателя; доска; Универсальный лабораторный стенд по электроэнергетике ЭЭ2-НЗ-С-К, 3 шт. ①

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств

(диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем)

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			
1	3; 37	—	—	—	2	01.12.2023	Пр. от 27.11.2023 №1801 Артюхова

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического

(наименование ф-та полностью)

И.П. Емельянов

(подпись, инициалы,
фамилия)

«24» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Производство электроэнергии

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 13.03.02

(шифр согласно ФГОС)

Электроэнергетика и электротехника

и наименование направления подготовки (специальности)

Электрические станции и подстанции

наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения заочная

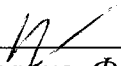
(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02, Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «29» 03 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции» на заседании кафедры электроснабжения «21» июня 2019 г. протокол № 12

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  Горлов А.Н.


Разработчик программы _____  Чернышёв А.С.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано:

Директор научной библиотеки _____  Макаровская В.Г.


Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2019 г., на заседании кафедры Электроэнергетика и электротехника, пр. № 11 от 22.06.20.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  Горлов А.Н.


Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2019 г., на заседании кафедры Электроэнергетика и электротехника, пр. № 10 от 30.06.21.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  Горлов А.Н.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры Электроэнергетика и электротехника, пр. № 11 от 22.06.22.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  Горлов А.Н.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «25» 06 2022 г.), на заседании кафедры электроснабжения

№ 10 от 04.04.23

Зав. кафедрой Варшачева И.В.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «28» 02, 2022 г.), на заседании кафедры электроснабжения и ЭС, протокол № 11 от 28.06.2024.

Зав. кафедрой Семичева И.Е.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № ___ от «___» 20__ г.), на заседании кафедры электроснабжения и ЭС

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № ___ от «___» 20__ г.), на заседании кафедры электроснабжения и ЭС

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № ___ от «___» 20__ г.), на заседании кафедры электроснабжения и ЭС

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № ___ от «___» 20__ г.), на заседании кафедры электроснабжения и ЭС

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов знаний в области различных способов производства электроэнергии, систем управления, контроля, а также различных видов электрических схем энергетических предприятий.

1.2 Задачи дисциплины

- рассмотрение современных и перспективных источников электроэнергии.
- изучение электрических схем, электрооборудования электростанций, собственных нужд, распределительных устройств и их схем, заземления электрических сетей, систем измерения, контроля, сигнализации и управления напряжением и частотой, автоматизация процесса производства электроэнергии на электростанциях.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-16	Способен организационно-технически, технологически и ресурсно обеспечивать работы по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	ПК-16.1 Осуществляет расстановку и целесообразное использование закрепленного персонала на рабочих местах при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	Знать: оборудование подстанций, правила технической эксплуатации, правила устройства электроустановок и правила безопасного производства работ в электроустановках; Уметь: формулировать цели работ, критерии и показатели достижения целей, строить структуры их взаимосвязей, выявлять приоритеты решения задач; Владеть (или Иметь опыт деятельности): разработки планов, программ и методик проведения профилактических и типовых испытаний

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			электротехнического оборудования и его элементов
		ПК-16.2 Осуществляет руководство персоналом при ликвидации аварийных ситуаций и проведении других работ, не предусмотренных графиком	Знать: организацию работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях аварийных ситуаций; Уметь: осуществлять организацию работы коллектива исполнителей и принятие управленческих решений в условиях аварийных ситуаций; Владеть (или Иметь опыт деятельности): применения методов анализа, синтеза и оптимизации процессов руководства персоналом при ликвидации аварийных ситуаций и проведении других работ, не предусмотренных графиком.
		ПК-16.3 Осуществляет прием законченных работ по реконструкции трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и испытание вновь вводимого оборудования	Знать: эксплуатационную документацию, периодичность и технологические процессы технического обслуживания и ремонта; периодичность проведения испытаний и определение работоспособности установленного и ремонтируемого

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<p>оборудования;</p> <p>Уметь: анализировать и прогнозировать надежность оборудования и его элементов в условиях эксплуатации;</p> <p>использовать информационные технологии при реконструкции подстанции и распределительных пунктов, при испытании вновь вводимого оборудования</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): использования компьютерных технологий моделирования и обработки результатов при реконструкции трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и испытании вновь вводимого оборудования</p>
ПК-17	Способен планировать и контролировать деятельность по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	ПК-17.1 Определяет виды и объемы работ, подлежащих выполнению на трансформаторных подстанциях и распределительных пунктах в процессе проведения работ по техническому обслуживанию и	Знать: законодательную базу и основные нормативные документы, регламентирующие систему ремонтно-эксплуатационного обслуживания в энергетике, организационные и технические особенности системы ремонтно-эксплуатационного обслуживания

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ремонту	<p>Уметь: применить знания по организации ремонтного обслуживания на практике, разбираться в составлении смет и содержании договоров на ремонт и обслуживание, методы экономического стимулирования повышения эффективности энергоремонтного производства.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения знаний по организации эксплуатационного обслуживания на практике, в условиях действующего оборудования подстанций; составления планов работ по техническому обслуживанию трансформаторов и их составных частей, коммутационных аппаратов;</p>
		ПК-17.2 Контролирует соблюдение графиков осмотров, выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования, инженерных	<p>Знать: правила и нормы соблюдения графиков осмотров, выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	распределительных пунктов Уметь: соблюдать графики осмотров, выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками соблюдения графиков осмотров, выполнения планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов
		ПК-17.3 Проверяет наличие и правильное хранение проектной, эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей	Знать: правила хранения проектной, эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей документации, материалов, запасных частей и инструментов, правила заполнения заявок на

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		документации, материалов, запасных частей и инструментов	запасные части, детали и расходные материалы Уметь: проверять наличие и правильное хранение проектной, эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей документации, материалов, запасных частей и инструментов Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проверки наличия и правильного хранения проектной, эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей документации, материалов, запасных частей и инструментов
		ПК-17.4 Осуществляет разработку вариантов организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и оценку их реализации	Знать: законодательную базу и основные нормативные материалы, регламентирующие систему эксплуатационного обслуживания электротехнического оборудования подстанций, организационные и технические особенности системы эксплуатационного обслуживания, основные показатели эксплуатации оборудования, порядок и последовательность оперативных переключений

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ПК-17.5 Обеспечивает взаимодействие структурных подразделений организации при ликвидации нештатных и аварийных ситуаций на	на подстанциях Уметь: применять знания по организации эксплуатационного обслуживания на практике, в условиях действующего оборудования подстанций и распределительных пунктов; составлять планы работ по техническому обслуживанию трансформаторов и их составных частей, коммутационных аппаратов; оценивать показатели качества эксплуатации электротехнического оборудования подстанций и распределительных пунктов Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками разработки вариантов организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и оценке их реализации Знать: законодательную базу и основные нормативные документы, регламентирующие систему аварийно-ремонтных работ в энергетике, организационные и технические особенности системы аварийно-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		трансформаторных подстанциях и распределительных пунктах	ремонтных работ Уметь: применить знания по организации ремонтного обслуживания на практике, разбираться в составлении смет и содержании договоров на ремонт и обслуживание, методы экономического стимулирования повышения эффективности энергоремонтного производства. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения знаний по организации эксплуатационного обслуживания на практике, в условиях действующего оборудования подстанций; составления планов работ по техническому обслуживанию трансформаторов и их составных частей, коммутационных аппаратов;

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Производство электроэнергии» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль, специализация) «Электрические станции и подстанции». Дисциплина изучается на 3 курсе.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	8,1
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	4
практические занятия	не предусмотрен
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	95,9
Контроль (подготовка к экзамену)	не предусмотрен
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение. Основные понятия дисциплины	Определение основных понятий. Характеристики энергосистем. Преимущества объединения энергосистем. Источники энергии. Преобразование энергии. Электрическая часть электростанций
2	Виды и типы электростанций	Конденсационные тепловые станции (КЭС). Теплофикационные электростанции. Гидроэлектростанции. Газотурбинные электростанции. Парогазовые установки (ПГУ). Дизельные электростанции. Ветроэлектростанции. Солнечные электростанции. Геотермальная электростанция. Атомные электростанции. Классификация АЭС
3	Основное оборудование электростанций	Энергетические паровые котлы. Паровая турбина. Синхронный генератор. Силовой трансформатор. Трансформатор тока. Трансформатор напряжения.
4	Режимы потребления	Режимы энергосистемы и участие

	электрической энергии и распределительные устройства	электростанций в выработке электроэнергии. Распределительное устройство (РУ). Комплектное распределительное устройство (КРУ).
5	Грозозащитное, рабочее и защитное заземления	Выполнение заземления. Трехфазные сети с незаземленными нейтралями. Трехфазные сети с резонансно-заземленными нейтралями. Трехфазные сети с глухо- и эффективно-заземленными нейтралями
6	Основные механизмы собственных нужд электростанций	Потребители СН тепловых станций. Потребители СН АЭС. Электроприемники СН ГЭС.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Основные понятия дисциплины	2			У1-У4, МУ2	КО (2)	ПК-16, ПК-17
2	Виды и типы электростанций	6			У1-У4 МУ2	КО (4)	ПК-16, ПК-17
3	Основное оборудование электростанций	6	1,2		У1-У4 МУ1,МУ2	КО(7), С(7)	ПК-16, ПК-17
4	Режимы потребления электрической энергии и распределительные устройства	6			У1-У4, МУ2	КО(11),	ПК-16, ПК-17
5	Грозозащитное, рабочее и защитное заземления	6			У1-У4, МУ2	КО(15),	ПК-16, ПК-17
6	Основные механизмы собственных нужд электростанций	6			У1-У4 МУ2	КО(18),	ПК-16, ПК-17

С – собеседование, КО – контрольный опрос

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Ручное подключение к сети синхронного генератора методом самосинхронизации	2
2	Дистанционное / автоматическое подключение к сети синхронного генератора с помощью виртуального пульта управления	2
Итого		4

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3.1 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Введение. Основные понятия дисциплины	4 неделя	15
2	Виды и типы электростанций	8 неделя	15
3	Основное оборудование электростанций	12 неделя	15
4	Режимы потребления электрической энергии и распределительные устройства	15 неделя	15
5	Грозозащитное, рабочее и защитное заземления	17 неделя	15
6	Основные механизмы собственных нужд электростанций	18 неделя	20,9
Итого		18 недель	95,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

научной библиотекой университета:

библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к экзамену;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Дистанционное / автоматическое подключение к сети синхронного генератора с помощью виртуального пульта управления	Разбор конкретных ситуаций	2
Итого			2

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общепрофессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных и практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций и др.);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 - Этапы формирования компетенции

Код и содержание компетенций	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ПК-16 – Способен организационно-технически, технологически и ресурсно обеспечивать работы по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов		Электрические станции и подстанции	
		Производство электроэнергии Производственная эксплуатационная практика	Электрическая часть АЭС Оборудование тяговых подстанций Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-17 – Способен планировать и контролировать деятельность по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов		Электрические станции и подстанции	
		Производство электроэнергии Производственная эксплуатационная практика	Электрическая часть АЭС Оборудование тяговых подстанций Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-16 Способен организационн	ПК-16.1 Осуществляет расстановку и	Знать: оборудование подстанций,	Знать: оборудование подстанций,	Знать: оборудование подстанций,

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворите льно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
о-технически, технологическ и и ресурсно обеспечивать работы по эксплуатации трансформатор ных подстанций и распределител ьных пунктов/ основной, завершающий	целесообразно е использование закрепленного персонала на рабочих местах при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформатор ных подстанций и распределител ьных пунктов	правила технической эксплуатации, правила устройства электроустаново к и правила безопасного производства работ в электроустановк ах; Уметь: формулировать цели работ, критерии и показатели достижения целей; Владеть (или Иметь опыт деятельности): разработки планов. программ и методик проведения профилактическ их и типовых испытаний электротехничес кого оборудования	правила технической эксплуатации, правила устройства электроустанов ок и правила безопасного производства работ в электроустанов ках; Уметь: формулировать цели работ, критерии и показатели достижения целей, строить структуры их взаимосвязей Владеть (или Иметь опыт деятельности): разработки планов, программ и методик проведения профилактическ их и типовых испытаний электротехниче ского оборудования	правила технической эксплуатации, правила устройства электроустанов ок и правила безопасного производства работ в электроустанов ках; Уметь: формулировать цели работ, критерии и показатели достижения целей, строить структуры их взаимосвязей, выявлять приоритеты решения задач; Владеть (или Иметь опыт деятельности): разработки планов, программ и методик проведения профилактичес ких и типовых испытаний

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворите льно»)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	ПК-16.2 Осуществляет руководство персоналом при ликвидации аварийных ситуаций и проведении других работ, не предусмотренн ых графиком	Знать: организацию работы коллектива исполнителей в условиях аварийных ситуаций; Уметь: осуществлять организацию работы коллектива исполнителей в условиях аварийных ситуаций; Владеть (или Иметь опыт деятельности): применения методов анализа, синтеза процессов руководства персоналом при ликвидации аварийных ситуаций	Знать: организацию работы коллектива исполнителей, принятие управленчески х решений в условиях аварийных ситуаций; Уметь: осуществлять организацию работы коллектива исполнителей и принятие управленчески х решений в условиях аварийных ситуаций; Владеть (или Иметь опыт деятельности): применения методов анализа, синтеза и оптимизации	Знать: организацию работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях аварийных ситуаций; Уметь: осуществлять организацию работы коллектива исполнителей и принятие управленческих решений в условиях аварийных ситуаций; Владеть (или Иметь опыт деятельности): применения методов анализа, синтеза и

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворите льно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	ПК-16.3 Осуществляет прием законченных работ по реконструкции трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и испытание вновь вводимого оборудования	Знать: эксплуатационную документацию, периодичность и технологические процессы технического обслуживания и ремонта; периодичность проведения Уметь: анализировать и прогнозировать надежность оборудования и его элементов в условиях эксплуатации;	Знать: эксплуатационную документацию, периодичность и технологические процессы технического обслуживания и ремонта; периодичность проведения испытаний и определение работоспособности установленного и ремонтируемого оборудования;	оптимизации процессов руководства персоналом при ликвидации аварийных ситуаций и проведении других работ, не предусмотренных графиком Знать: эксплуатационную документацию, периодичность и технологические процессы технического обслуживания и ремонта; периодичность проведения испытаний и определение работоспособности установленного и ремонтируемого оборудования;

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворите льно»)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		использовать информационные технологии при реконструкции подстанции и распределительных пунктов Владеть (или Иметь опыт деятельности): использования компьютерных технологий моделирования при реконструкции трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	Уметь: анализировать и прогнозировать надежность оборудования и его элементов в условиях эксплуатации; использовать информационные технологии при реконструкции подстанции и распределительных пунктов Владеть (или Иметь опыт деятельности): использования компьютерных технологий моделирования и обработки результатов при реконструкции трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	Уметь: анализировать и прогнозировать надежность оборудования и его элементов в условиях эксплуатации; использовать информационные технологии при реконструкции подстанции и распределительных пунктов, при испытании вновь вводимого оборудования Владеть (или Иметь опыт деятельности): использования компьютерных технологий моделирования и обработки результатов при реконструкции трансформаторных подстанций и распределительных пунктов

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворите льно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				-ных пунктов и испытании вновь вводимого оборудования
ПК-17 Способен планировать и контролировать деятельность по эксплуатации трансформатор ных подстанций и распределитель ных пунктов/ основной, завершающий	ПК-17.1 Определяет виды и объемы работ, подлежащих выполнению на трансформатор ных подстанциях и распределитель ных пунктах в процессе проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту	Знать: законодательную базу и основные нормативные документы, регламентирую щие систему ремонтно- эксплуатационно го обслуживания в энергетике, Уметь: применить знания по организации ремонтного обслуживания на практике, разбираться в составлении смет и содержании договоров на ремонт и обслуживание Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения	Знать: законодательную базу и основные нормативные документы, регламентирую щие систему ремонтно- эксплуатационн ого обслуживания в энергетике, организационны е и технические особенности системы ремонтно- эксплуатационн ого обслуживания Уметь: применить знания по организации ремонтного обслуживания на практике, разбираться в составлении смет и содержании договоров на ремонт и обслуживание, содержании	Знать: законодательную базу и основные нормативные документы, регламентирую щие систему ремонтно- эксплуатационно го обслуживания в энергетике, организационные и технические особенности системы ремонтно- эксплуатационно го обслуживания Уметь: применить знания по организации ремонтного обслуживания на практике, разбираться в составлении смет и содержании договоров на ремонт и обслуживание, методы

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворите льно»)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	ПК-17.2 Контролирует соблюдение графиков осмотров,	знаний по организации эксплуатационно го обслуживания на практике, в условиях действующего оборудования подстанций; Знать: правила и нормы соблюдения графиков осмотров,	договоров на ремонт и обслуживание, методы экономического стимулирования повышения эффективности энергоремонтно го производства. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения знаний по организации эксплуатационн ого обслуживания на практике, в условиях действующего оборудования подстанций; Знать: правила и нормы соблюдения графиков осмотров, выполнение	экономического стимулирования повышения эффективности энергоремонтно го производства. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения знаний по организации эксплуатационно го обслуживания на практике, в условиях действующего оборудования подстанций; составления планов работ по техническому обслуживанию трансформаторов и их составных частей, коммутационных аппаратов; Знать: правила и нормы соблюдения графиков осмотров,

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворите льно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов Уметь: соблюдать графики осмотров, выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту эксплуатируемого оборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками соблюдения графиков осмотров,	планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов Уметь: соблюдать графики осмотров, выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками соблюдения графиков	выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов Уметь: соблюдать графики осмотров, выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворите льно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	ПК-17.3 Проверяет наличие и правильное хранение проектной, эксплуатацион ной, технической, технологическ	выполнения планов по техническому обслуживанию и ремонту эксплуатируемо го оборудования трансформаторн ых подстанций и распределительн ых пунктов Знать: правила хранения проектной, эксплуатационно й, технической, технологической и другой рабочей документации, материалов,	осмотров, выполнения планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактическ их испытаний эксплуатируемо го оборудования трансформаторн ых подстанций и распределительн ых пунктов Знать: правила хранения проектной, эксплуатационн ой, технической, технологическо й и другой рабочей документации, материалов,	ых пунктов Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками соблюдения графиков осмотров, выполнения планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактически х испытаний эксплуатируемо го оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторн ых подстанций и распределительн ых пунктов Знать: правила хранения проектной, эксплуатационно й, технической, технологической и другой рабочей документации, материалов, запасных частей

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворите льно»)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	ой и другой рабочей документации, материалов, запасных частей и инструментов	запасных частей и инструментов Уметь: проверять наличие и правильное хранение проектной, эксплуатационно й, технической, технологической и другой рабочей документации Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проверки наличия и правильного хранения проектной, эксплуатационно й, технической, технологической и другой рабочей документации	запасных частей и инструментов, правила заполнения заявок на запасные части, детали и расходные материалы Уметь: проверять наличие и правильное хранение проектной, эксплуатационно й, технической, технологической и другой рабочей документации, материалов, запасных частей и инструментов Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проверки наличия и правильного хранения проектной, эксплуатационно й, технической, технологическо й и другой рабочей	и инструментов, правила заполнения заявок на запасные части, детали и расходные материалы Уметь: проверять наличие и правильное хранение проектной, эксплуатационно й, технической, технологической и другой рабочей документации, материалов, запасных частей и инструментов Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проверки наличия и правильного хранения проектной, эксплуатационно й, технической, технологической и другой рабочей документации,

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворите льно»)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p>ПК-17.4 Осуществляет разработку вариантов организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и оценку их реализации</p>	<p>Знать: законодательную базу и основные нормативные материалы, регламентирующие систему эксплуатационного обслуживания электротехнического оборудования подстанций, организационные и технические особенности системы эксплуатационного обслуживания, основные показатели эксплуатации оборудования Уметь: применять знания по организации эксплуатационного обслуживания</p>	<p>Знать: законодательную базу и основные нормативные материалы, регламентирующие систему эксплуатационного обслуживания электротехнического оборудования подстанций, организационные и технические особенности системы эксплуатационного обслуживания, основные показатели эксплуатации оборудования, порядок и последовательность оперативных переключений на подстанциях</p>	<p>материалов, запасных частей и инструментов Знать: законодательную базу и основные нормативные материалы, регламентирующие систему эксплуатационного обслуживания электротехнического оборудования подстанций, организационные и технические особенности системы эксплуатационного обслуживания, основные показатели эксплуатации оборудования, порядок и последовательность оперативных переключений на подстанциях Уметь: применять знания по</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворите льно»)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		<p>на практике, в условиях действующего оборудования подстанций и распределительных пунктов; составлять планы работ по техническому обслуживанию трансформаторов, коммутационных аппаратов;</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>навыками разработки вариантов организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов</p>	<p>Уметь: применять знания по организации эксплуатационного обслуживания на практике, в условиях действующего оборудования подстанций и распределительных пунктов; составлять планы работ по техническому обслуживанию трансформаторов и их составных частей, коммутационных аппаратов;</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>навыками разработки вариантов организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных</p>	<p>организации эксплуатационного обслуживания на практике, в условиях действующего оборудования подстанций и распределительных пунктов; составлять планы работ по техническому обслуживанию трансформаторов и их составных частей, коммутационных аппаратов; оценивать показатели качества эксплуатации электрооборудования подстанций и распределительных пунктов</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>навыками разработки вариантов</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворите льно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p>ПК-17.5 Обеспечивает взаимодействие структурных подразделений организации при ликвидации нештатных и аварийных ситуаций на трансформаторных подстанциях и распределительных пунктах</p>	<p>Знать: законодательную базу и основные нормативные документы, регламентирующие систему аварийно-ремонтных работ в энергетике, особенности системы аварийно-ремонтных работ</p> <p>Уметь: применить знания по организации ремонтного обслуживания на практике,</p>	<p>ых подстанций и распределительных пунктов</p> <p>Знать: законодательную базу и основные нормативные документы, регламентирующие систему аварийно-ремонтных работ в энергетике, организационные и технические особенности системы аварийно-ремонтных работ</p> <p>Уметь: применить знания по организации ремонтного</p>	<p>организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и оценке их реализации</p> <p>Знать: законодательную базу и основные нормативные документы, регламентирующие систему аварийно-ремонтных работ в энергетике, организационные и технические особенности системы аварийно-ремонтных работ</p> <p>Уметь: применить знания по организации ремонтного обслуживания на практике, разбираться в</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворите льно»)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		методы эффективности энергоремонтног о производства. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения знаний по организации аварийно- ремонтных работ на практике, в условиях действующего оборудования подстанций;	обслуживания на практике, методы экономического стимулирования повышения эффективности энергоремонтно го производства. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения знаний по организации аварийно- ремонтных работ на практике, в условиях действующего оборудования подстанций;	составлении смет и содержании договоров на ремонт и обслуживание, методы экономического стимулирования повышения эффективности энергоремонтног о производства. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения знаний по организации аварийно- ремонтных работ на практике, в условиях действующего оборудования подстанций; составления планов работ по ремонту трансформаторов и их составных частей, коммутационных аппаратов;

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3.1– Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п / п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Основные понятия дисциплины	ПК-16, ПК-17	Лекция, СРС	Контрольный опрос	1-5	Согласно табл.7.2
2	Виды и типы электростанций	ПК-16, ПК-17	Лекция, СРС	Контрольный опрос	6-13	Согласно табл.7.2
3	Основное оборудование электростанций	ПК-16, ПК-17	Лекция, СРС, лабораторная работа	Собеседование	1-7	Согласно табл.7.2
				Контрольный опрос	14-20	
4	Режимы потребления электрической энергии и распределительные устройства	ПК-16, ПК-17	Лекция, СРС,	Контрольный опрос	21-30	Согласно табл.7.2
5	Грозозащитное, рабочее и защитное заземления	ПК-16, ПК-17	Лекция, СРС,	Контрольный опрос	31-36	Согласно табл.7.2
6	Основные механизмы собственных нужд электростанций	ПК-16, ПК-17	Лекция, СРС,	Контрольный опрос	37-40	Согласно табл.7.2

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Вопросы контрольного опроса по разделу (теме) 1 «Введение. Основные понятия дисциплины».

1. Частота электрического тока во всех точках электрически связанных сетей

- А) одинакова
- Б) неодинакова
- В) зависит от напряжения сети
- Г) правильного ответа нет

Вопросы контрольного опроса по разделу (теме) 2. «Виды и типы электростанций»

1. Теплофикационная электростанция вырабатывает ...
- А) только тепловую энергию
 - Б) только электроэнергию
 - В) и тепловую и электрическую энергию
 - Г) правильного ответа нет

Вопросы контрольного опроса по разделу (теме) 3 «Основное оборудование электростанций».

1. К основному оборудованию электростанций НЕ относится ...
- А) синхронный генератор
 - Б) паровая турбина
 - В) котел
 - Г) освещение машинного зала

Вопросы контрольного опроса по разделу (теме) 4 «Режимы потребления электрической энергии и распределительные устройства».

1. Экономичную работу электростанции обеспечивает....
- А) равномерные графики нагрузки потребителей
 - Б) осветительная нагрузка
 - В) применение высококалорийного топлива
 - Г) правильного ответа нет

Вопросы контрольного опроса по разделу (теме) 5 «Грозозащитное, рабочее и защитное заземления».

1. Рабочее заземление применяется для ...
- А) для создания безопасных условий обслуживания электроустановки
 - Б) для обеспечения нормальной работы электроустановки или ее элементов в выбранных режимах
 - В) для защиты сооружений, электрооборудования от прямых ударов молнии
 - Г) правильного ответа нет

Вопросы контрольного опроса по разделу (теме) 6 «Основные механизмы собственных нужд электростанций».

1. Напряжение какой величины не применяется для питания потребителей собственных нужд
- А) 10 кВ
 - Б) 6 кВ
 - В) 3 кВ
 - Г) 0,66 кВ
 - Д) 0,4 кВ

Вопросы собеседования по разделу (теме) 3 «Основное оборудование электростанций».

1. Основной способ синхронизации генератора с сетью –
- А) метод точной синхронизации
 - Б) метод грубой синхронизации
 - В) метод самосинхронизации
 - Г) правильного ответа нет

Вопросы собеседования по разделу (теме) 4 «Режимы потребления электрической энергии и распределительные устройства».

1. Устройство АВР воздействует на
- А) секционный выключатель

- Б) генераторный автомат (выключатель)
- В) систему сигнализации
- Г) правильного ответа нет

Вопросы собеседования по разделу (теме) 5 «Грозозащитное, рабочее и защитное заземления».

1. Открыто проложенные заземляющие проводники (полосы, провода) окрашивают
- А) белый цвет
 - Б) зеленый цвет
 - В) черный цвет
 - Г) красный цвет

Вопросы собеседования по разделу (теме) 6 «Основные механизмы собственных нужд электростанций».

1. Основными потребителями собственных нужд не является
- А) электроприводы ГЦН
 - Б) электроприводы котельных вентиляторов
 - В) блочные трансформаторы
 - Г) правильных ответов нет

Полностью вопросы контрольного опроса и собеседования представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

- Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:
- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
 - открытой (необходимо вписать правильный ответ),
 - на установление правильной последовательности,
 - на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Короткое замыкание в электроустановках сопровождается

- А) Увеличением тока и сопротивления
- В) Понижением тока и увеличением сопротивления
- С) Понижением напряжения и увеличением сопротивления
- Д) Понижением напряжения и уменьшением тока
- Е) Понижением напряжения и увеличением тока

Задание в открытой форме:

Действующее значение ЭДС обмотки трансформатора определяется по формуле (вставьте недостающий символ): $E = 4,44wf[_]$

Задание на установление соответствия:

Составьте правильные пары:

- | | |
|-------------------------------------------------|-----------------|
| 1) ЭДС обмотки трансформатора зависит от | а) длины линии |
| 2) Ток к.з. трансформатора равен | б) I_n |
| 3) При к.з. сопротивление цепи зависит от | в) w, f, Φ |
| 4) Ток испытательного к.з. трансформатора равен | г) $50I_n$ |

Компетентностно-ориентированная задача:

Выбрать сечение контрольного кабеля для подключения трансформатора тока. Удельное сопротивление $\rho_0 = 0,0283 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$, длина кабеля $L = 4\text{ м}$, $r_{\text{пров}} = 0,056 \text{ Ом}$.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4.1 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Лабораторная работа №1. Ручное подключение к сети синхронного генератора методом самосинхронизации. Собеседование.	12	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	24	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная работа №2. Дистанционное / автоматическое	12	Выполнил, доля правильных	24	Выполнил, доля правильных

подключение к сети синхронного генератора с помощью виртуального пульта управления. Собеседование.		ответов менее 50%		ответов более 50%
Итого	24		48	
Посещаемость	8		16	
Экзамен	18		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме бланкового тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и 1 задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Общая энергетика : учебник : в 2 книгах / В. П. Горелов, С. В. Горелов, В. С. Горелов [и др.] ; под ред. В. П. Горелова, Е. В. Ивановой. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – Книга 1. Альтернативные источники энергии. – 435 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447693> (дата обращения: 29.01.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

2. Сибикин, Ю. Д. Основы проектирования электроснабжения промышленных и гражданских зданий : учебник / Ю. Д. Сибикин. – 6-е изд., перераб. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 509 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459494> (дата обращения: 29.01.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Зарандия, Ж. А. Основные вопросы технической эксплуатации электрооборудования : учебное пособие / Ж. А. Зарандия, Е. А. Иванов ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. – 129 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445120> (дата обращения: 29.01.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

4. Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем : учебник / Т. А. Филиппова ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 294 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574714> (дата обращения: 29.01.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Производство электроэнергии : методические указания к лабораторным работам для студентов направления подготовки 13.03.02 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. И. Бирюлин,

О.В. Валишвили, И.В. Ворначева, Д.В. Куделина. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 33 с. – Текст : электронный.

2. Организация самостоятельной работы обучающихся : методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. И. Бирюлин, А. Н. Горлов, Д. В. Куделина. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 30 с. – Текст : электронный.

8.5 Другие учебно-методические материалы

При изучении дисциплины «Производство электроэнергии» студенты могут воспользоваться:

- фондами периодических изданий научной библиотеки университета (журналы «Измерительная техника», «Электричество», «Приборы и системы» и др.);
- материалами, взятыми из сети Internet.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - <http://www.biblioclub.ru>
2. Научная электронная библиотека eLibrary - <http://elibrary.ru>
3. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина - <http://www.prlib.ru>
4. Информационная система «Национальная электронная библиотека» - <http://изб.рф/>
5. Электронная библиотека ЮЗГУ - <http://library.kstu.kursk.ru>

Современные профессиональные базы данных:

1. БД «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)» - <http://www.diss.rsl.ru>
2. БД «Polpred.com Обзор СМИ» - <http://polpred.com>
3. БД периодики «East View» - <http://www.dlib.estview.com/>
4. База данных Questel Orbit - <http://www.questel.com>
5. База данных Web of Science - <http://www.apps.webofknowledge.com>
6. База данных Scopus - <http://www.scopus.com/>

Информационные справочные системы:

1. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>
2. Информационно-аналитическая система Science Index – электронный читальный зал периодических изданий научной библиотеки.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Производство электроэнергии» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Производство электроэнергии»: конспектирование учебной литературы, составление словарей понятий и терминов и т.д.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных практических работ, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Производство электроэнергии» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Производство электроэнергии» - закрепить знания, полученные в процессе практических занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Не предусмотрено

12 «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине»

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатория кафедры инфраструктурных энергетических систем/чающихся; стол, стул для преподавателя; доска; Универсальный лабораторный стенд по электроэнергетике ЭЭ2-НЗ-С-К, 3 шт.

①

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлсурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер р измен ения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- нённых	заменё нных	аннулиро ванных	новы х			
1	3 ; 36	—	—	—	2	01.12.23	Пр. от 27.11.2023 № 1801 Арттюхова