

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к601) Системы электроснабжения

Игнатенко И.В., канд.  
техн. наук, доцент



13.05.2024

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Электроэнергетические системы и сети

для направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Составитель(и): к.т.н., Доцент, Демина Людмила Сергеевна; к.т.н., Доцент, Воприков Антон Владимирович; к.т.н., Зав. каф., Игнатенко Иван Владимирович; к.т.н., Доцент, Власенко Сергей Анатольевич

Обсуждена на заседании кафедры: (к601) Системы электроснабжения

Протокол от 01.01.0001г. №

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

г. Хабаровск  
2024 г.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (кб01) Системы электроснабжения

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (кб01) Системы электроснабжения

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (кб01) Системы электроснабжения

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (кб01) Системы электроснабжения

Протокол от \_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Электроэнергетические системы и сети  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 144

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

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

Общая трудоемкость **20 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	720	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 5, 6, 7, 8
контактная работа	226	курсовые работы 5
самостоятельная работа	350	РГР 6 сем. (1), 7 сем. (1), 8 сем. (1)
часов на контроль	144	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семес- тр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
	Неделя		16 5/6		18		8 4/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16	16	16	32	32	80	80
Лабораторные	16	16							16	16
Практические	16	16	32	32	32	32	32	32	112	112
Контроль самостоятельно й работы	6	6	4	4	4	4	4	4	18	18
В том числе инт.	16	16							16	16
Итого ауд.	48	48	48	48	48	48	64	64	208	208
Контактная работа	54	54	52	52	52	52	68	68	226	226
Сам. работа	126	126	56	56	92	92	76	76	350	350
Часы на контроль	36	36	36	36	36	36	36	36	144	144
Итого	216	216	144	144	180	180	180	180	720	720

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Общие задачи электроэнергетики, перспективы и проблемы развития электроэнергетических систем; схемы замещений и характеристики элементов электрических сетей; расчеты режимов разомкнутых и замкнутых электрических сетей разных номинальных напряжений, анализ режимов работы; техникоэкономические показатели электрических сетей и методы сопоставления вариантов реконструкции сетей; методы выбора марок проводов и кабелей линий электропередач; связь балансов мощностей в электроэнергетической системе с качеством электрической энергии; показатели качества электроэнергии по ГОСТ, их нормированные значения; регулирование частоты в электроэнергетической системе; источники реактивной мощности в электроэнергетических системах, выбор мощности компенсирующих устройств; способы и средства регулирования напряжения в электрических сетях; анализ составляющих потерь мощности и энергии в сетях, методы расчета потерь электроэнергии, мероприятия по снижению технологического расхода электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям.
1.2	Общие сведения о системах электроснабжения различных объектов и их характерные особенности. Основные типы электроприемников и режимы их работы. Методы расчета интегральных характеристик режимов и определения расчетных значений нагрузок. Режимы электропотребления в системах электроснабжения различного назначения. Качество электроэнергии в системах электроснабжения. Методы анализа надежности в системах электроснабжения.
1.3	Основные характеристики важнейших элементов электрической системы; практические критерии статической устойчивости; динамическая устойчивость электрических систем; переходные процессы в узлах нагрузки при больших возмущениях; результирующая устойчивость электрических систем; анализ статической устойчивости методом малых колебаний; мероприятия по повышению надежности и улучшению устойчивости и качества переходного процесса в электрических системах.
1.4	Технологические особенности энергетического производства. Принципы управления режимами энергосистем. Особенности управления. Задачи оптимизации режима электроэнергетической системой и их взаимосвязь, критерии оптимальности. Ограничения, учитываемые при оптимизации режима. Теоретические основы оптимизации режима. Распределение активной мощности между электрическими станциями. Управление режимом электроэнергетической системы по напряжению и реактивной мощности. Управление потоками электрической энергии. Расчетные схемы замещения линий электропередачи сверхвысоких напряжений. Анализ режимов работы электропередачи. Компенсация параметров дальних электропередач. Передача электроэнергии на переменном и постоянном токе. Оптимальное управление обменной мощностью межсистемных электропередач. Перспективы развития линий сверхвысокого напряжения.
1.5	

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.О.25
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Теоретические основы электротехники
2.1.2	Высшая математика
2.1.3	Физика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Диагностика силового оборудования электроэнергетических систем
2.2.2	Математические задачи электроэнергетики
2.2.3	Эксплуатация электроэнергетических сетей и систем

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**ПК-4: Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности, готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике**

**Знать:**

Основные законы физики и электротехники, связанные со спецификой работы электрических систем и сетей; основные законы физики, электротехники и электромеханики, связанные со спецификой работы электрических сетей и систем, основные причины, приводящие к электромагнитным переходным процессам в электрических системах, существо физических явлений, происходящих в электрических системах и системах электроснабжения промышленных предприятий при различного рода возмущениях нормального установившегося режима; методы расчета режимов работы систем электроснабжения

**Уметь:**

Рассчитать характеристики рабочих, ремонтных и послеаварийных режимов; рассчитывать токи симметричных и несимметричных коротких замыканий различными методами, в зависимости от требуемой точности конечных результатов, вводить необходимые и обоснованные допущения и ограничения; производить математическое моделирование процессов и объектов на базе программных средств автоматизированного проектирования и исследований

<b>Владеть:</b>
Навыками расчета режимов электрических схем замещения системы транспорта электрической энергии методами анализа полученных результатов, пониманием необходимости ответственного соблюдения правил проведения ориентировочных и точных расчётов; навыками расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования
<b>ПК-6: Способен оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования, готовностью к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике, способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда</b>
<b>Знать:</b>
Методы статистической оценки показателей, надежности; методы оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования. Основы обеспечения безопасности жизнедеятельности; оптимальные и допустимые параметры микроклимата; нормы охраны труда; правила пожарной безопасности
<b>Уметь:</b>
Использовать методы статистической оценки показателей надежности; производить расчет и анализ режимов работы систем электроснабжения. Измерять и оценивать параметры микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, вибрации, освещенности рабочих мест
<b>Владеть:</b>
Навыками оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования; навыками оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования. Навыками измерения и оценки параметров микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, вибрации, освещенности рабочих мест; методологией поиска регламентов по обеспечению безопасности жизнедеятельности

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. 5 семестр ЭСС</b>						
1.1	Общая характеристика электроэнергетических систем и их сетей /Лек/	5	2	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4Л3.1	2	Лекция-визуализация
1.2	Классификация электрических сетей. Технико-экономические основы проектирования электрических сетей. Выбор схем построения сети /Лек/	5	2	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	2	Лекция-визуализация
1.3	Линия электропередачи как элемент электрической сети. Схемы замещения линий электропередачи. Удельные и волновые параметры воздушных и кабельных линий /Лек/	5	2	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	2	Лекция-визуализация
1.4	Сопrotивление одной фазы трехфазной линии. Емкостная и активная проводимости схемы замещения воздушной линии электропередачи /Лек/	5	2	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	2	Лекция-визуализация
1.5	Схемы замещения и параметры силовых трансформаторов и автотрансформаторов /Лек/	5	2	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	2	Лекция-визуализация
1.6	Графики электрических нагрузок и их характеристики. Представление нагрузок при расчетах режимов электрических сетей /Лек/	5	2	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	2	Лекция-визуализация
1.7	Потери мощности в линиях и трансформаторах. Расчетные нагрузки подстанций /Лек/	5	2	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	2	Лекция-визуализация
1.8	Падение и потери напряжения в линии трехфазного тока с симметричной нагрузкой /Лек/	5	2	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	2	Лекция-визуализация

1.9	Моделирование питающей линии электропередачи при работе на холостом ходу /Лаб/	5	2	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	0	
1.10	Моделирование питающей линии электропередач при работе под нагрузкой /Лаб/	5	2	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	0	
1.11	Исследование электрической распределительной сети /Лаб/	5	2	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	0	
1.12	Исследование режимов работы электрической сети /Лаб/	5	2	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	0	
1.13	Исследование отклонений напряжения в распределительной сети /Лаб/	5	2	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	0	
1.14	Исследование способов регулирования напряжения в линии электропередачи /Лаб/	5	2	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	0	
1.15	Исследование симметрирующего и компенсирующего действия батареи статических конденсаторов /Лаб/	5	2	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	0	
1.16	Исследование режимов работы ЛЭП, питающей систему тягового электроснабжения /Лаб/	5	2	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	0	
1.17	Расчет однородной сети. Установившийся режим разомкнутой электрической сети. /Пр/	5	2	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	0	
1.18	Основы расчета нормальных режимов сложных электрических сетей. Расчет простой замкнутой электрической сети. Методы эквивалентирования сети. /Пр/	5	2	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	0	
1.19	Потери электрической энергии. Методы расчета. Мероприятия по снижению потерь мощности и электроэнергии в электрических сетях. /Пр/	5	2	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	0	
1.20	Выбор конфигурации и номинального напряжения электрической сети. Учет фактора надежности при проектировании сетей. /Пр/	5	2	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	0	
1.21	Условия нагревания проводов и кабелей. Выбор проводников линий электропередачи по условиям нагрева и экономичности. /Пр/	5	2	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	0	
1.22	Выбор проводников линий электропередачи по допустимой потере напряжения. /Пр/	5	2	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	0	
1.23	Способы регулирования напряжения в электрических сетях. Пропускная способность линий электропередачи и электрических сетей. /Пр/	5	2	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	0	
1.24	Баланс активных и реактивных мощностей в электрической системе. Взаимосвязь частоты, напряжений, активных и реактивных мощностей. /Пр/	5	2	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	0	
1.25	Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе /Ср/	5	20	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	0	
1.26	Подготовка отчетов и защита лабораторных работ /Ср/	5	20	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	0	
1.27	Отработка навыков решения задач по темам лекций, практических занятий. /Ср/	5	20	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	0	

1.28	Выполнение курсовой работы /Ср/	5	60	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	0	
1.29	/Экзамен/	5	36	ПК-4 ПК-6	Л1.1Л2.4	0	
<b>Раздел 2. 6 семестр ЭЛС</b>							
2.1	Общие вопросы электроснабжения. Особенности построения систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов с/х, транспортных систем. /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-6	Л1.3Л2.2	0	
2.2	Источники питания электроэнергией. Энергосистемы и требования к ним. Накопители энергии. Типы электроприемников, режимы их работы, методы расчета электрических нагрузок. /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-6	Л1.3Л2.2	0	
2.3	Электрические сети внутрицехового электроснабжения. Условия выбора параметров основного электрооборудования в системах электроснабжения различного назначения. /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-6	Л1.3Л2.2	0	
2.4	Типы энергоустановок, экономика электроснабжения /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-6	Л1.3Л2.2	0	
2.5	Режимы работы нейтрали ЭУ, устройства заземления Защитные меры электробезопасности, требования ПУЭ, положения по выбору УЗО. /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-6	Л1.3Л2.2	0	
2.6	Конструкция, схемные решения, типы применяемого оборудования ОРУ и КРУ. /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-6	Л1.3Л2.2	0	
2.7	Учет выработки и потребления электроэнергии, ресурсосберегающие технологии. Методы достижения заданного уровня надежности оборудования, систем электроснабжения. /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-6	Л1.3Л2.2	0	
2.8	Нормативные показатели качества электроэнергии; технические, социально-экономические и экологические требования, предъявляемые к системам электроснабжения. /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-6	Л1.3Л2.2	0	
2.9	Выбор сечений проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током. /Пр/	6	4	ПК-4 ПК-6	Л1.3Л2.2	0	
2.10	Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1000 В методом упорядоченных диаграмм. /Пр/	6	4	ПК-4 ПК-6	Л1.3Л2.2	0	
2.11	Определение расчетных электрических нагрузок упрощенными методами. /Пр/	6	4	ПК-4 ПК-6	Л1.3Л2.2	0	
2.12	Решение практических задач по электроснабжению /Пр/	6	4	ПК-4 ПК-6	Л1.3Л2.2	0	
2.13	Защита электрических сетей и электроприемников напряжением до 1000 В. /Пр/	6	4	ПК-4 ПК-6	Л1.3Л2.2	0	
2.14	Выбор числа и мощности силовых трансформаторов потребительских ТП 6-10/0,4 кВ. /Пр/	6	6	ПК-4 ПК-6	Л1.3Л2.2	0	
2.15	Выбор низковольтных компенсирующих устройств. /Пр/	6	6	ПК-4 ПК-6	Л1.3Л2.2	0	
2.16	поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам практических и лабораторных занятий /Ср/	6	10	ПК-4 ПК-6	Л1.3Л2.2	0	

2.17	изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку /Ср/	6	10	ПК-4 ПК-6	Л1.3Л2.2	0	
2.18	углубленное исследование вопросов по тематике практических работ /Ср/	6	16	ПК-4 ПК-6	Л1.3Л2.2	0	
2.19	Выполнение расчетно-графической работы /Ср/	6	20	ПК-4 ПК-6	Л1.3Л2.2	0	
2.20	/Экзамен/	6	36			0	
	<b>Раздел 3. 7 семестр Уст</b>						
3.1	Основные термины и определения. Содержание курса и его место в обучении. Параметры режима и параметры системы. Виды режимов электроэнергетических систем. /Лек/	7	2	ПК-4 ПК-6	Л1.5 Л1.6Л2.1	0	
3.2	Виды переходных процессов. Статическая устойчи-вость. Динамическая устойчивость. Понятие о результирующей устойчивости. Основные допущения и задачи расчета электромеханических переходных процессов в электрической системе /Лек/	7	2	ПК-4 ПК-6	Л1.5 Л1.6Л2.1	0	
3.3	Уравнение движения ротора генератора в различных формах. Понятие о статической устойчивости энергосистемы. Практические критерии статической устойчивости энергосистемы. /Лек/	7	2	ПК-4 ПК-6	Л1.5 Л1.6Л2.1	0	
3.4	Статические характеристики элементов нагрузки: Статическая устойчивость асинхронного двигателя; критерий статической устойчивости; предел стати-ческой устойчивости; критическое скольжение; критическое напряжение /Лек/	7	2	ПК-4 ПК-6	Л1.5 Л1.6Л2.1	0	
3.5	Понятие о динамической устойчивости энергосистемы. Математические модели элементов энергоси-стемы. Способ площадей и критерий динамической устойчивости энергосистемы. /Лек/	7	2	ПК-4 ПК-6	Л1.5 Л1.6Л2.1	0	
3.6	Решения дифференциального уравнения движения ротора генератора. Определение предельного угла отключения повреждённой цепи линии электропередачи. Метод последовательных интервалов и пре-дельное время отключения повреждённой цепи линии электропередачи. /Лек/	7	2	ПК-4 ПК-6	Л1.5 Л1.6Л2.1	0	
3.7	Динамическая устойчивость узлов нагрузки в электрических системах. Самозапуск асинхронных двигателей. Процессы при пусках двигателей. Самоотключения электроустановок и восстановление нагрузки при кратковременных нарушениях электроснабжения. /Лек/	7	2	ПК-4 ПК-6	Л1.5 Л1.6Л2.1	0	
3.8	Мероприятия по повышению устойчивости электроэнергетических систем. /Лек/	7	2	ПК-4 ПК-6	Л1.5 Л1.6Л2.1	0	
3.9	Расчет параметров схемы в относительных единицах. Составление схем замещения и их преобразования. /Пр/	7	2	ПК-4 ПК-6	Л1.5 Л1.6Л2.1	0	



3.10	Процесс синхронизации генератора с системой неограниченной мощности. /Пр/	7	2	ПК-4 ПК-6	Л1.5 Л1.6Л2.1	0	
3.11	Регулирование напряжения в электрических сетях. /Пр/	7	2	ПК-4 ПК-6	Л1.5 Л1.6Л2.1	0	
3.12	Характеристики и предел мощности генератора и электропередачи /Пр/	7	2	ПК-4 ПК-6	Л1.5 Л1.6Л2.1	0	
3.13	Расчет статической устойчивости асинхронного двигателя /Пр/	7	2	ПК-4 ПК-6	Л1.5 Л1.6Л2.1	0	
3.14	Отключение части генераторов (ОГ) и форсировка возбуждения (ФВ) как средства обеспечения динамической устойчивости энергосистем. /Пр/	7	2	ПК-4 ПК-6	Л1.5 Л1.6Л2.1	0	
3.15	Расчет устойчивости узла нагрузки. /Пр/	7	2	ПК-4 ПК-6	Л1.5 Л1.6Л2.1	0	
3.16	Влияние компенсации реактивной мощности на устойчивость узла нагрузки. /Пр/	7	2	ПК-4 ПК-6	Л1.5 Л1.6Л2.1	0	
3.17	Устойчивость синхронных двигателей. /Пр/	7	2	ПК-4 ПК-6	Л1.5 Л1.6Л2.1	0	
3.18	Расчет устойчивости комплексной нагрузки. /Пр/	7	2	ПК-4 ПК-6	Л1.5 Л1.6Л2.1	0	
3.19	Сравнение характеристик устойчивости синхронных и асинхронных двигателей. /Пр/	7	2	ПК-4 ПК-6	Л1.5 Л1.6Л2.1	0	
3.20	Переходные процессы в узлах нагрузки при больших возмущениях (семинар). /Пр/	7	4	ПК-4 ПК-6	Л1.5 Л1.6Л2.1	0	
3.21	Расчет динамической устойчивости электрической системы. Расчет предельного времени отключения генератора. /Пр/	7	6	ПК-4 ПК-6	Л1.5 Л1.6Л2.1	0	
3.22	Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе /Ср/	7	40	ПК-4 ПК-6	Л1.5 Л1.6Л2.1	0	
3.23	Отработка навыков решения задач по темам лекций, практических занятий. /Ср/	7	20	ПК-4 ПК-6	Л1.5 Л1.6Л2.1	0	
3.24	Выполнение расчетно-графической работы /Ср/	7	20	ПК-4 ПК-6	Л1.5 Л1.6Л2.1	0	
3.25	Подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу /Ср/	7	12	ПК-4 ПК-6	Л1.5 Л1.6Л2.1	0	
3.26	/Экзамен/	7	36	ПК-4 ПК-6	Л1.5 Л1.6Л2.1	0	
	<b>Раздел 4. 8 сем Опт</b>						
4.1	Технологические особенности энергетического производства. /Лек/	8	4	ПК-4 ПК-6	Л1.2 Л1.4Л2.3	0	
4.2	Принципы управления режимами энергосистем. Особенности управления. /Лек/	8	4	ПК-4 ПК-6	Л1.2 Л1.4	0	
4.3	Задачи оптимизации режима электроэнергетической системой и их взаимосвязь, критерии оптимальности. Ограничения, учитываемые при оптимизации режима. /Лек/	8	4	ПК-4 ПК-6	Л1.2 Л1.4	0	
4.4	Теоретические основы оптимизации режима. Распределение активной мощности между электрическими станциями. /Лек/	8	4	ПК-4 ПК-6	Л1.2 Л1.4	0	

4.5	Управление режимом электроэнергетической системы по напряжению и реактивной мощности. Управление потоками электрической энергии. /Лек/	8	4	ПК-4 ПК-6	Л1.2 Л1.4	0	
4.6	Расчетные схемы замещения линий электропередачи сверхвысоких напряжений. Анализ режимов работы электропередачи. /Лек/	8	4	ПК-4 ПК-6	Л1.2 Л1.4Л3.2	0	
4.7	Компенсация параметров дальних электропередач. Передача электроэнергии на переменном и постоянном токе. /Лек/	8	4	ПК-4 ПК-6	Л1.2 Л1.4Л3.2	0	
4.8	Оптимальное управление обменной мощностью межсистемных электропередач. Перспективы развития линий сверхвысокого напряжения. /Лек/	8	4	ПК-4 ПК-6	Л1.2 Л1.4Л3.2	0	
4.9	Определение расходной характеристики тепловой электростанции с поперечной связью по пару. Определение характеристики относительных приростов затрат тепловой электростанции с поперечной связью по пару. /Пр/	8	4	ПК-4 ПК-6	Л1.2 Л1.4	0	
4.10	Определение расходной характеристики гидроэлектростанции при заданном напоре. Определение характеристики относительных приростов затрат гидроэлектростанции при заданном напоре. /Пр/	8	4	ПК-4 ПК-6	Л1.2 Л1.4	0	
4.11	Определение оптимальных реактивных нагрузок и уровней напряжения в электроэнергетической системе. /Пр/	8	4	ПК-4 ПК-6	Л1.2 Л1.4	0	
4.12	Определение оптимальных активных нагрузок в теплоэнергетической системе с учетом ограничения перетока активной мощности. /Пр/	8	4	ПК-4 ПК-6	Л1.2 Л1.4	0	
4.13	Определение оптимального развития электрической сети /Пр/	8	4	ПК-4 ПК-6	Л1.2 Л1.4	0	
4.14	Расчет параметров режима работы линии при значении передаваемой мощности больше и меньше натуральной. /Пр/	8	4	ПК-4 ПК-6	Л1.2 Л1.4Л3.2	0	
4.15	Определение коэффициента полезного действия биполярной электропередачи СВН постоянного тока. /Пр/	8	4	ПК-4 ПК-6	Л1.2 Л1.4Л3.2	0	
4.16	Оценка потерь мощности и годовых потерь электроэнергии при нагреве проводов двухцепной воздушной ЛЭП СВН. /Пр/	8	4	ПК-4 ПК-6	Л1.2 Л1.4Л3.2	0	
4.17	Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе /Ср/	8	30	ПК-4 ПК-6		0	
4.18	Выполнение расчетно-графической работы /Ср/	8	26	ПК-4 ПК-6		0	
4.19	Отработка навыков решения задач по темам лекций, практических занятий. /Ср/	8	20	ПК-4 ПК-6		0	
4.20	Подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу /Ср/	5	6	ПК-4 ПК-6		0	
4.21	/Экзамен/	8	36	ПК-4 ПК-6		0	

**5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Размещены в приложении

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ковалев И.Н.	Электроэнергетические системы и сети: учеб. для специалистов	Москва: УМЦ ЖДТ, 2015,
Л1.2	Власенко С.А.	Основные методы оптимизации в электроэнергетических системах: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л1.3	Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю., Яшков В. А.	Электроснабжение промышленных предприятий и установок	М. Берлин: Директ-Медиа, 2014, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429427">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429427</a>
Л1.4	Филиппова Т. А.	Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем	Новосибирск: НГТУ, 2014, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435976">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435976</a>
Л1.5	Н.Н. Лизалек	Электромеханические волны и устойчивость энергосистем	М. Берлин: Директ-Медиа, 2016, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=441787">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=441787</a>
Л1.6	Игнатенко И.В.	Устойчивость электроэнергетических систем: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,

**6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Куликов Ю.А.	Переходные процессы в электрических системах: Учеб. пособие	Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2003,
Л2.2	Шлейников В. Б.	Электроснабжение промышленных предприятий: практикум	Оренбург: ОГУ, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270271">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270271</a>
Л2.3	Русина А. Г., Филиппова Т. А.	Режимы электрических станций и электроэнергетических систем	Новосибирск: НГТУ, 2014, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436047">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436047</a>
Л2.4	Власенко С.А., Григорьев Н.П., Демина Л.С.	Коммутационные аппараты в электроэнергетических сетях: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,

**6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Демина Л.С., Шалыгин К.Е.	Расчет питающей электрической сети: метод. пособие по выполнению курсового проекта	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,
Л3.2	Игнатенко И.В., Власенко С.А.	Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения: метод. указ. для курсового проектирования	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	НТБ ДВГУПС	<a href="http://ntb.festu.khv.ru/">http://ntb.festu.khv.ru/</a>
Э2	Стандарты Россети	<a href="http://www.rosseti.ru/investment/standart/corp_standart/">http://www.rosseti.ru/investment/standart/corp_standart/</a>
Э3	Стандарты ФСК ЕЭС	<a href="https://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/">https://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/</a>

**6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)****6.3.1 Перечень программного обеспечения**

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367
Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - <a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

<b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>		
Аудитория	Назначение	Оснащение
155	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	комплект учебной мебели, доска, проектор с интерактивной доской, видеочамера для прямой трансляции лекций в интернет, система акустическая
150	Научная лаборатория	комплект учебной мебели, доска, шкафы, экран, лабораторные стенды систем электроснабжения. Технические средства обучения: ПК, проектор.
254	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Имитационное моделирование процессов в системах электроснабжения".	комплект учебной мебели, доска, экран. Технические средства обучения: ПК, проектор. Лицензионное программное обеспечение: Windows 7 Pro, лиц. 60618367, Office Pro Plus 2007, лиц. 45525415, Visio Pro 2007, лиц. 45525415. Программный продукт Matlab Базовая конфигурация-контр.410 от 10.08.15.
152	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Контактные сети и ЛЭП".	комплект учебной мебели, доска, экран, фрагменты опоры контактной сети, токоприемник электровоза, лабораторные стенды по изучению контактной сети. Технические средства обучения: проектор, телевизор.

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<p>8. Рекомендации по организации изучения дисциплины</p> <p>Для продуктивного изучения дисциплины и успешного прохождения контрольных испытаний (текущих и промежуточных) студенту рекомендуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) В самом начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией: <ul style="list-style-type: none"> <li>- программа дисциплины;</li> <li>- перечень знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;</li> <li>- тематические планы лекций, практических занятий;</li> <li>- контрольные мероприятия;</li> <li>- список основной и дополнительной литературы, а также электронных ресурсов;</li> <li>- перечень вопросов к зачету и экзамену.</li> </ul> </li> <li>2). В начале обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.</li> <li>3). Изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии в бумажном или электронном виде. Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.</li> <li>4). Согласовать с преподавателем подготовку материалов, полученных в процессе контактной работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, исходя из индивидуальных потребностей. Процесс изучения дисциплины нужно построить с учётом следующих важных моментов: <ul style="list-style-type: none"> <li>-большой объем дополнительных источников информации;</li> <li>-широчайший разброс научных концепций, точек зрения и мнений по всем вопросам содержания;</li> <li>-значительный объем нормативного материала, подлежащий рассмотрению;</li> <li>-существенно ограниченное количество учебных часов, отведенное на изучение дисциплины.</li> </ul> </li> <li>5) Приступать к изучению отдельных тем в установленном порядке. Получив представление об основном содержании темы, необходимо изучить материал с помощью основной и дополнительной литературы. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно. Учитывая особенности распределения материала дисциплины, рекомендуется следующая последовательность освоения изучаемых тем: <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 Сначала студент знакомится с основными понятиями и научными представлениями о принципах и способах решения профессиональных задач. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект.</li> </ol> </li> </ol>

5.2 Далее студент изучает содержательные аспекты решения поставленных задач на реальном практическом материале или приближенной к нему моделируемой ситуации. В этой связи, как показывает опыт, полезно изучить дополнительную литературу. При желании можно составить краткий обзор источников информации. Составляйте план устного ответа. Проверяйте себя. Организуйте работу следующим образом:

- просмотрите текст (бегло),
- придумайте к нему вопросы,
- пометьте самые важные места,
- перескажите текст,
- просмотрите текст повторно.

6). Обучение по дисциплине предполагает посещение аудиторных занятий (лекции, практические работы) и самостоятельную работу студента.

6.1. С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, в ходе которой преподаватель знакомит с новым учебным материалом; разъясняет учебные элементы, трудные для понимания; систематизирует учебный материал; ориентирует в учебном процессе. Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по основной литературе;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите преподавателю на лекции.

6.2. Практические занятия дисциплины предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий. Подготовка к практическим занятиям заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по основной литературе;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее во время текущих консультаций преподавателя.

Готовиться к занятиям можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы. Рабочая программа дисциплины в части целей, перечня знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована в качестве ориентира.

6.3 Лабораторные работы дисциплины предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий. Подготовка к практическим занятиям заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по основной литературе;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее во время текущих консультаций преподавателя;
- подготовить заготовку лабораторной работы для внесения измеряемых параметров согласно методических указаний.

6.4 Выполнение расчетно-графической работы, курсовой работы производится в соответствии с методическими указаниями, отображающими все исходные данные и методику расчета.

При выполнении работ необходимо руководствоваться литературой, предусмотренной рабочей программой по данной дисциплине и указанной преподавателем.

Работы выполняются самостоятельно с соблюдением установленных правил и указанием списка использованной литературы.

Если работа не допущена к защите, то все необходимые дополнения и исправления сдают вместе с недопущенной работой. Допущенные к защите работы с внесенными уточнениями предъявляются преподавателю на защите. Работа, выполненная не соответствующему заданию студента, защите не подлежит. Защита работы может выполняться как в виде публичного доклада, так и в виде беседы с преподавателем.

Расчетно-графические работы выполняются студентами по индивидуальному заданию и методическим указаниям, размещенным на платформе [lk.dvguips.ru](http://lk.dvguips.ru).

Оформление всех видов студенческих учебных работ выполняется согласно: Структура и оформление курсовых и выпускных квалификационных работ : уч.-метод. пособие / И.В. Игнатенко, С.А. Власенко. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2022.

6.4. Успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета и экзамена позволит систематическое выполнение учебных заданий в ходе самостоятельной работы. Самостоятельная работа представляет собой овладение компетенциями, включающими научные знания, практические умения и навыки во всех формах организации обучения, как под руководством преподавателя, так и без него. При этом необходимо целенаправленное управление самостоятельной деятельностью посредством формулировки темы-проблемы, ее уточнения через план или схему, указания основных и дополнительных источников информации, вопросов и заданий для самоконтроля осваиваемых знаний, заданий для развития необходимых компетенций, посещения консультаций преподавателя.

Этапы самостоятельной работы заключаются в следующем:

1. Приступая к выполнению задания: 1.1. Определи, какие задания нужно выполнить; 1.2. Обдумай, как лучше, быстрее и продуктивнее это сделать (план в уме) (Смотри записи о содержании задания. Подготовь необходимую литературу, наведи порядок на рабочем месте. Установи последовательность выполнения заданий. Раздели время на выполнение каждого элемента задания).
  2. Выполняя задание:
    - 2.1. В начале: 2.1.1. Справляюсь, что задано, что нужно сделать. 2.1.2. Вспомню содержание материала из объяснения преподавателя (Уясни требования задания. Вспомни пояснения преподавателя к выполнению задания);
    - 2.2. В ходе: 2.2.1. Проверяю себя: то ли я делаю, что требуется? 2.2.2. Так ли я действую, как надо? 2.2.3. Уложусь ли в отведенное время? (Не отвлекайся! Следи за своими действиями! Умей уложиться во время!);
    - 2.3. В конце: 2.3.1. Устанавливаю, что еще не выполнено. 2.3.2. Даю оценку результату своей работы. 2.3.3. Учитываю, сколько сэкономлено времени (Проверяй себя: все ли выполнено? Верно ли выполнено?)
  3. Завершая работу: 3.1. Контролирую полноту и качество выполнения задания. 3.2. Что можно дополнительно сделать? 3.3. Планирую свой ответ на занятии. 3.4. Определяю: что следует уточнить у преподавателя, у сокурсника (Проверить глубину своих знаний. Если нужно, дорабатывай, устрани пробелы. Оцени свои успехи и учти ошибки на будущее).
  - 7). Попытки освоить дисциплину в период сдачи зачёта и экзаменационной сессии, как правило, показывают неудовлетворительные результаты. Непосредственная подготовка к экзамену осуществляется по контрольным вопросам. Тщательно изучите формулировку каждого вопроса, вникните в его суть, составьте план ответа.
  - 8.2. Характер различных видов учебной работы и рекомендуемая последовательность действий студента
- Выполнение кейс-заданий:

Кейсы - смоделированные или реальные производственные и экономические ситуации, связанные с конкретными примерами работы организаций.

При помощи кейсов преподаватель ставит задачу заставить обучающегося не просто изучить тот или иной теоретический материал, а глубже вникнуть в технологические, производственные и управленческие процессы, осознать и оценить стратегии профессиональной деятельности, максимально приближаясь к действительности. Анализ реальных ситуаций, требующий глубокого освоения теоретического материала, проводится по итогам производственных практик. Здесь модели уступают место «случаям из жизни».

Форма контроля и критерии оценки.

Формой контроля является проверка выполненного задания. Критерии оценки (каждый оценивается в 1 балл):

- понимание содержания ситуации;
- логика в изложении содержания ситуации;
- доказательность полученных выводов;
- знание теоретического материала;
- наличие личного отношения обучающегося к ситуации.

Самостоятельная работа обучающихся с информационными ресурсами Интернет:

Самостоятельная работа обучаемых в сети Интернет использованием возможностей телекоммуникационных сетей является самыми распространенными. Данный вид СРС развивает познавательную самостоятельность обучающихся, повышает его кругозор и обеспечивает выход в мировое информационное пространство с применением поисковых информационных технологий. Некоторые виды самостоятельной работы обучающихся в сети Интернет:

- 1) Поиск и обработка информации: поиск, анализ и обработка существующих информационных источников в сети на данную тему, их оценивание; составление библиографического списка; ознакомление с профессиональными телеконференциями; анализ обсуждения актуальных проблем.
- 2) Диалог в сети: общение в синхронной телеконференции (чате) со специалистами или обучающимися других групп или вузов, изучающих данную тему; обсуждение возникающих проблем в отсроченной телеконференции; консультации с преподавателем и другими обучающимися через отсроченную телеконференцию; обсуждение возникающих проблем в отсроченной телеконференции (общение через электронную почту и телеконференцию со обучающимися); интервью on-line с виртуальным персонажем.
- 3) Просмотр, изучение и создание web-страниц: просмотр и изучение выполненных рефератов, докладов и других работ и рецензий на сайте;

создание тематических web-страниц индивидуально и в мини-группах; создание web-страниц с ответами на часто возникающие вопросы, подсказками и необходимыми справочниками материалами; создание банка данных о педагогических и методических находках обучающихся, банка игр и упражнений.

Необходимо отметить, тот факт, что большинство обучающихся скачивают ту или иную информацию из Интернета, используют ее без изменений, что совершенно недопустимо. Обучающиеся должны научиться использовать полученную информацию из Интернета в практических целях, развивать умения критического мышления и уметь синтезировать, трансформировать, вести глубокий анализ полученных знаний и оценить насколько глубже, чтобы самостоятельно суметь создать и сформировать собственные задания и взгляды для работы по выбранной теме.

Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу. Должна быть соблюдена последовательность написания библиографического аппарата.

Оформление компьютерных презентаций:

Рекомендации по оформлению и представлению материалов различного вида в аудитории.

Текстовая информация:

- размер шрифта: 24-54 пункта (заголовки), 18-36 пунктов (обычный текст);
- цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза;
- тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем;
- курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

#### Графическая информация:

- рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде;
- желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления;
- цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда;
- иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом;
- если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

Все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле;

Содержание и расположение информационных блоков на слайде

- информационных блоков не должно быть слишком много (3-6);
- рекомендуемый размер одного информационного блока — не более 1/2 размера слайда;
- желательно присутствие на странице блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга;
- ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить;
- информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки — слева направо;
- наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда;
- логика предъявления информации на слайдах и в презентации должна соответствовать логике ее изложения.

В тексте ни в коем случае не должно содержаться орфографических ошибок.

Рекомендации к содержанию презентации.

По содержанию:

На слайдах презентации не пишется весь тот текст, который произносит докладчик

Текст должен содержать только ключевые фразы (слова), которые докладчик развивает и комментирует устно.

Если презентация имеет характер игры, викторины, или какой-либо другой, который требует активного участия аудитории, то на каждом слайде должен быть текст только одного шага, или эти «шаги» должны появляться на экране постепенно.

Все схемы и графики должны иметь названия, отражающие их содержание.

В конце презентации представляется список использованных источников, оформленный по правилам библиографического описания.

Правила хорошего тона требуют, чтобы последний слайд содержал выражение благодарности тем, кто прямо или косвенно помогал в работе над презентацией.

Критерии оценки:

Презентацию необходимо предоставить для проверки в электронном виде.

«Отлично» - если презентация выполнена аккуратно, примеры проиллюстрированы, полностью освещены все обозначенные вопросы.

«Хорошо» - работа содержит небольшие неточности.

«Удовлетворительно» - презентация выполнена неаккуратно, не полностью освещены заданные вопросы.

«Неудовлетворительно» - работа выполнена небрежно, не соблюдена структура, отсутствуют иллюстрации.

Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Специальные условия их обучения определены Положением ДВГУПС П 02-05-14 «Об условиях обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья» (в последней редакции).

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети**

**Дисциплина: Электроэнергетические системы и сети**

### Формируемые компетенции:

#### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо



Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Шкалы оценивания компетенций при защите курсового проекта/курсовой работы

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Низкий уровень	Содержание работы не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать результаты проведенных расчетов (исследований); цель КР/КП не достигнута; структура работы нарушает требования нормативных документов; выводы отсутствуют или не отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе много орфографических ошибок, опечаток и других технических недостатков; язык не соответствует нормам научного стиля речи.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены не в полном объеме, цель не достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе присутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; затрудняется или отвечает не правильно на поставленный вопрос.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе практически отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал, дает правильное определение основных понятий; затрудняется или отвечает не правильно на	Хорошо
Высокий	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют и полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; четко и грамотно отвечает на вопросы.	Отлично

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
---------------	--	--------	------------------------------

Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

**4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.**

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.

Оценка ответа обучающегося при защите курсовой работы/курсового проекта

Элементы	Содержание шкалы оценивания
----------	-----------------------------

оценивания	Неудовлетворитель	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Соответствие содержания КР/КП методике расчета (исследования)	Полное несоответствие содержания КР/КП поставленным целям или их отсутствие.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Качество обзора литературы	Недостаточный анализ.	Отечественная литература.	Современная отечественная литература.	Новая отечественная и зарубежная литература.
Творческий характер КР/КП, степень самостоятельности в разработке	Работа в значительной степени не является самостоятельной.	В значительной степени в работе использованы выводы, выдержки из других авторов без ссылок на них.	В ряде случаев отсутствуют ссылки на источник информации.	Полное соответствие критерию.
Использование современных информационных технологий	Современные информационные технологии, вычислительная техника не были использованы.	Современные информационные технологии, вычислительная техника использованы слабо. Допущены серьезные ошибки в расчетах.	Имеют место небольшие погрешности в использовании современных информационных технологий, вычислительной техники.	Полное соответствие критерию.
Качество графического материала в КР/КП	Не раскрывают смысл работы, небрежно оформлено, с большими отклонениями от требований ГОСТ, ЕСКД и др.	Не полностью раскрывают смысл, есть существенные погрешности в оформлении.	Не полностью раскрывают смысл, есть погрешность в оформлении.	Полностью раскрывают смысл и отвечают ГОСТ, ЕСКД и др.
Грамотность изложения текста КР/КП	Много стилистических и грамматических ошибок.	Есть отдельные грамматические и стилистические ошибки.	Есть отдельные грамматические ошибки.	Текст КР/КП читается легко, ошибки отсутствуют.
Соответствие требованиям, предъявляемым к оформлению КР/КП	Полное не выполнение требований, предъявляемых к оформлению.	Требования, предъявляемые к оформлению КР/КП, нарушены.	Допущены незначительные погрешности в оформлении КР/КП.	КР/КП соответствует всем предъявленным требованиям.
Качество доклада	В докладе не раскрыта тема КР/КП, нарушен регламент.	Не соблюден регламент, недостаточно раскрыта тема КР/КП.	Есть ошибки в регламенте и использовании чертежей.	Соблюдение времени, полное раскрытие темы КР/КП.
Качество ответов на вопросы	Не может ответить на дополнительные вопросы.	Знание основного материала.	Высокая эрудиция, нет существенных ошибок.	Ответы точные, высокий уровень эрудиции.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.