

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



26.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Качество электрической энергии

для специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Составитель(и): канд. техн. наук, Доцент, Воприков Антон Владимирович

Обсуждена на заседании кафедры: (к601) Системы электроснабжения

Протокол от 18.05.2022г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 26.05.2022 г. № 5

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к601) Системы электроснабжения

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к601) Системы электроснабжения

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

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 (к601) 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 (к601) Системы электроснабжения

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

Рабочая программа дисциплины Качество электрической энергии

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 217

Квалификация **инженер путей сообщения**

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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачёты (семестр)	8
контактная работа	68	РГР	8 сем. (1)
самостоятельная работа	76		

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Основные термины и определения, нормативные требования. Влияние качества электроэнергии на потери в электрических сетях и работу электроприемников. Технические средства измерения показателей качества электроэнергии. Пункты контроля и характеристика показателей качества электроэнергии. Анализ результатов измерений показателей качества электроэнергии
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.В.ДВ.02.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Электроснабжение железных дорог
2.1.2	Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Изоляция и перенапряжение
2.2.2	Каналообразующие устройства систем автоматики и телемеханики
2.2.3	Тяговые и трансформаторные подстанции

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

ПК-2: Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем

Знать:

Теоретические положения о классификации, свойствах и характеристиках материалов, для оценки их пригодности к использованию в составе оборудования системы обеспечения движения поездов, применяет способы подбора и эффективного использования материалов, нормы расхода материалов, запасных частей и электроэнергии при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов системы обеспечения движения поездов

Уметь:

Применять принципы и методы диагностирования технического состояния объектов, для оценки необходимых объемов работ по техническому обслуживанию и модернизации системы обеспечения движения поездов Производить оценку взаимного влияния элементов системы обеспечения движения поездов и факторов, воздействующих на работоспособность и надёжность оборудования системы обеспечения движения поездов с использованием современных научно-обоснованных методик

Владеть:

Навыками проведения анализа видов, причин возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в устройствах системы обеспечения движения поездов с использованием современных методов диагностирования и расчета показателей качества

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	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Содержание дисциплины						
1.1	Понятие качества электрической энергии и подходы к определению его показателей. /Лек/	8	2	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Лекции-визуализация
1.2	Роль качества электрической энергии в системах электроснабжения примере системы городского электроснабжения. /Лек/	8	2	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Лекции-визуализация
1.3	Определение места и причин снижения качества электрической энергии в системах электроснабжения/ Последствия негативного влияния качества электрической энергии на работу элементов систем электроснабжения /Лек/	8	4	ПК-2	Л1.1Л2.1	0	

1.4	Энергетические обследования предприятий и организаций. Энергоаудит. Экономия электроэнергии на промышленных предприятиях и предприятиях электроэнергетики. /Лек/	8	4	ПК-2	Л1.1Л2.2	0	
1.5	Общие положения по расчетам потерь электроэнергии. Структура потерь электроэнергии и виды расчета. Классификация методов расчета нагрузочных потерь. /Лек/	8	4	ПК-2	Л1.1Л2.2	0	Лекции-визуализация
1.6	Организация работ в электрических сетях и системах электроснабжения по снижению потерь электроэнергии. Методы и программы выбора мероприятий по снижению потерь электроэнергии. /Лек/	8	2	ПК-2	Л1.1Л2.2	0	
1.7	Требования ГОСТ 32144-2013. Свойства, характеризующие качество электроэнергии. Характеристика показателей качества электроэнергии. С. Нормирование показателей качества электроэнергии Влияние качества электроэнергии на работу сетей и электрооборудования. Экономические аспекты проблемы КЭ. Методы повышения качества электрической энергии /Лек/	8	10	ПК-2	Л1.1Л2.2	0	
1.8	Требования к КРМ. Компенсация реактивной энергии и мощности. Современные технические средства компенсации реактивной энергии и мощности. Методы и средства повышения качества электроэнергии. /Лек/	8	4	ПК-2	Л1.1Л2.2	0	
1.9	Компенсация реактивной энергии в ЭЭС. /Пр/	8	4	ПК-2	Л1.1Л2.2	0	
1.10	Выбор мощности компенсирующих устройств в системе электроснабжения Определение параметров компенсирующих устройств. /Пр/	8	4	ПК-2	Л1.1Л2.2	0	Тренинги
1.11	Определение потерь электроэнергии за год в трансформаторах подстанций и ЛЭП /Пр/	8	4	ПК-2	Л1.1Л2.2	0	
1.12	Оценка эффективности применения компенсирующих устройств в системах. /Пр/	8	4	ПК-2	Л1.1Л2.2	0	
1.13	Средства определения показателей качества электроэнергии. /Пр/	8	4	ПК-2	Л1.1Л2.2	0	
1.14	Методы расчетов показателей качества электроэнергии. /Пр/	8	4	ПК-2	Л1.1Л2.2	0	Тренинги
1.15	Выбор методов и средств повышения качества электроэнергии в ЭЭС. /Пр/	8	4	ПК-2	Л1.1Л2.2	0	
1.16	Совместимость оборудования, учет, контроль и повышение качества электрической и тепловой энергии. /Пр/	8	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.17	/Зачёт/	8	36	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.18	Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе /Ср/	8	8	ПК-2	Л1.1Л2.2	0	
1.19	Отработка навыков решения задач по темам лекций и лабораторных занятий /Ср/	8	6	ПК-2	Л1.1Л2.2	0	

1.20	Оформление отчетов о выполненных практических работах и подготовка к их защите /Ср/	8	6	ПК-2	Л1.1Л2.2	0	
1.21	Подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории /Ср/	8	10	ПК-2	Л1.1Л2.2	0	
1.22	Подготовка к экзамену /Ср/	8	10	ПК-2	Л1.1Л2.2	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	Митрофанов С. В., Кильметьева О. И.	Энергосбережение в электроэнергетике	Оренбург: ОГУ, 2015, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439230

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	А.М. Идиатуллина	Управление энергосбережением и энергетической эффективностью в городском хозяйстве	Казань: Издательство КНИТУ, 2013, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258813
Л2.2	Стрельников Н. А.	Энергосбережение	Новосибирск: НГТУ, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436283

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

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - <http://www.cntd.ru>

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
155	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: парты, столы, стулья, доска, проектор с интерактивной доской, видеокамера для прямой трансляции лекций в интернет, система акустическая
250	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Электронная и микропроцессорная техника. Автоматизированные системы управления в электроэнергетике"	комплект учебной мебели, экран, проектор, акустика, лабораторные стенды, шкафы, стойка телемеханики кондиционер.
152	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Контактные сети и ЛЭП"	экран, проектор, телевизор, фрагменты опоры контактной сети, токоприемник электровоза, лабораторные стенды по изучению контактной сети, комплект учебной мебели, доска

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

С целью эффективной организации учебного процесса учащимся в начале каждого семестра предоставляется календарный план дисциплины, а также учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе. В процессе обучения студенты должны, в соответствии с календарным планом, самостоятельно изучать теоретический материал по предстоящему занятию и формулировать вопросы, вызывающие у них затруднение для рассмотрения на лекционном или практическом занятии.

В процессе изучения дисциплины студент должен выполнить контрольную работу (очная форма обучения) и 1 контрольную работу (заочная форма обучения). Целью работ является закрепление знаний, полученных студентами при самостоятельном изучении дисциплины.

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 в виде публичного доклада, так и в виде беседы с преподавателем.