

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к602) Электротехника, электроника и  
электромеханика

Скорик В.Г., канд.  
техн. наук, доцент



16.06.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Энергосбережение и энергоаудит

для направления 27.03.02 Управление качеством

Составитель(и): ст.преподаватель, Трофимович П.Н.

Обсуждена на заседании кафедры: (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от 16.06.2021г. № 9

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

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

---

---

**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 (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Скорик В.Г., 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 (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Скорик В.Г., 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 (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

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

Рабочая программа дисциплины Энергосбережение и энергоаудит  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.07.2020 № 869

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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 7
контактная работа	52	
самостоятельная работа	92	

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

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя 17 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельно й работы	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	92	92	92	92
Итого	144	144	144	144

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Обзор проблемы энергоснабжения Структура системы электроснабжения промышленных предприятий и предприятий ЖКХ. Энергетическое обследование. Энергетика электропривода. Автоматизация технологических процессов на основе частотно-регулируемого электропривода как средства ресурсо- и энергосбережения.
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

Код дисциплины:		Б1.О.23
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Технологическое оборудование автоматизированного производства	
2.1.2	Квалиметрия, средства и методы управления качеством	
2.1.3	Метрология, стандартизация и сертификация	
2.1.4	Квалиметрия, средства и методы управления качеством	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Квалиметрия, средства и методы управления качеством	
2.2.2	Проектирование систем электропривода	
2.2.3	Управление затратами на качество	
2.2.4	Эффективность и результативность систем качества	

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

**ОПК-4: Способен осуществлять оценку эффективности систем управления качеством, разработанных на основе математических методов**

**Знать:**

Задачи профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач.

**Уметь:**

Использовать модели решения задач профессиональной деятельности.

**Владеть:**

Нормативно-технической для определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности. Способностью применять основные методы, средства, технологии, алгоритмы решения задач в профессиональной деятельности

**ОПК-89: Способен проводить работы по подтверждению соответствия продукции, систем управления качеством и их сертификацией**

**Знать:**

Основные правила технических измерений; основные электрические и неэлектрические величины и их разновидности; принципы построения и основные погрешности технических средств измерения

**Уметь:**

Использовать технические средства измерений в производственной деятельности; оценивать разные виды погрешностей и вероятности правильности измерений; применять информационные технологии для автоматизации расчетов

**Владеть:**

Методами решения конкретных измерительных задач, выполнения

метрологических расчетов при обработке результатов измерительного эксперимента, поверки и др.; методами выбора технических средств измерений для измерений, анализа научно-технической литературы, моделирования измерительных экспериментов. навыками оценки правильности работы приборов

**ОПК-11: Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде) в области управления качеством в условиях цифровой экономики, с учетом действующих стандартов качества**

**Знать:**

Методы ведения документации по созданию системы обеспечения качества и контролю ее эффективности

**Уметь:**

Применять в практической деятельности методы ведения документации по созданию системы обеспечения качества и контролю ее эффективности.

**Владеть:**

Практическими методами ведения документации по созданию системы обеспечения качества и контролю ее эффективности.

**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. Содержание дисциплины</b>						
1.1	Энергетическая стратегия России на период до 2030 года (ЭС-2030). Этапы реализации программы. Основные цели, приоритеты, ожидаемые результаты. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года (ЭС-2030). Перспективы развития электроэнергетики. /Лек/	7	1		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.2	ФЗ-261" Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности" Государственная программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности на период до 2020 года». Основные цели, задачи, сроки и этапы реализации, ожидаемые результаты. /Лек/	7	1		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.3	Потребители электрической энергии. Организация взаимоотношений между энергосистемой и потребителем электрической энергии. Правила энергоснабжения в России. Организация учета электроэнергии. Основные сведения о тарифах. /Лек/	7	1		Л1.1Л2.1	0	
1.4	Энергетические обследования предприятий и организаций. Энергоаудит. Экономия электроэнергии на промышленных предприятиях и предприятиях электроэнергетики. /Лек/	7	1		Л1.1Л2.2	0	

1.5	Общие положения по расчетам потерь электроэнергии. Структура потерь электроэнергии и виды расчета. Классификация методов расчета нагрузочных потерь. /Лек/	7	1		Л1.1Л2.2	0	
1.6	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. /Лек/	7	1		Л1.1Л2.2	0	
1.7	Организация работ в электрических сетях и системах электроснабжения по снижению потерь электроэнергии. Методы и программы выбора мероприятий по снижению потерь электроэнергии. /Лек/	7	1		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/	7	1		Л1.1Л2.2	0	
1.9	Влияние устройств поперечной и продольной компенсации на электроэнергетические показатели тяговой системы электроснабжения. Анализ выполненных работ. /Лек/	7	2		Л1.1Л2.2	0	
1.10	Определение показателей качества электрической энергии. /Лек/	7	2		Л1.1Л2.2	0	
1.11	Исследование коэффициента несимметрии тяговых подстанций переменного тока. /Лек/	7	2		Л1.1Л2.2	0	
1.12	Исследование режимов работы асинхронной нагрузки. Исследование потерь мощности в тяговой сети переменного тока. /Лек/	7	2		Л1.1Л2.2	0	
1.13	Компенсация реактивной энергии в ЭЭС. Современные тенденции. /Пр/	7	2		Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.14	Анализ условий потребления, контроля и оплаты реактивной энергии в ЭЭС. /Пр/	7	2		Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.15	Выбор мощности компенсирующих устройств в системе электроснабжения Определение параметров компенсирующих устройств. /Пр/	7	2		Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.16	Определение потерь электроэнергии за год в трансформаторах подстанций. /Пр/	7	2		Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.17	Определение потерь электроэнергии за год в ЛЭП. /Пр/	7	2		Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.18	Оценка эффективности применения компенсирующих устройств в системах. /Пр/	7	2		Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.19	Оценка эффективности применения компенсирующих устройств в системах электроснабжения /Пр/	7	2		Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.20	Энергетический паспорт. /Пр/	7	2		Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.21	Разработка программы энергосбережения /Пр/	7	2		Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

1.22	Средства определения показателей качества электроэнергии. /Пр/	7	2		Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.23	Методы расчетов показателей качества электроэнергии. /Пр/	7	2		Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.24	Выбор методов и средств повышения качества электроэнергии в ЭЭС. /Пр/	7	2		Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.25	Совместимость оборудования, учет, контроль и повышение качества электрической и тепловой энергии. /Пр/	7	2		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.26	Современный уровень энергосбережения предприятий минерально-сырьевого комплекса. /Пр/	7	3		Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.27	Современные и перспективные методы и технологии энергосбережения и повышения энергетической эффективности. /Пр/	7	3		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.28	Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе /Ср/	7	16		Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.29	Отработка навыков решения задач по темам лекций и практических занятий /Ср/	7	16		Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.30	Оформление отчетов о выполненных практических работах и подготовка к их защите /Ср/	7	16		Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.31	Подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории /Ср/	7	16		Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.32	Подготовка к зачету /Ср/	7	19		Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.33	/Зачёт/	7	9		Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	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, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=439230">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=439230</a>

#### 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, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258813">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258813</a>
Л2.2	Стрельников Н. А.	Энергосбережение	Новосибирск: НГТУ, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436283">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436283</a>

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

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	<a href="http://www.dvgups.ru">www.dvgups.ru</a>
Э2	Электронно-библиотечная система "Книгафонд"	<a href="http://www.knigafund.ru">www.knigafund.ru</a>
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>

<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>
Mathcad Education - University Edition - Математический пакет, контракт 410
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>
Кодекс "Техэксперт"

<b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>		
Аудитория	Назначение	Оснащение
239	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы Лаборатория метрологии, электрических измерений и элементов систем автоматики	комплект мебели, маркерная доска, тематические плакаты, лабораторные установки из комплектов измерительного оборудования и измерительных приборов, комплекс лабораторный универсальный «Основы информационно-измерительной техники» ИИТ-1 т.
247	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория компьютерного моделирования электротехнических дисциплин	комплект учебной мебели, маркерная доска, ПЭВМ, рабочие станции NI ELVIS
328	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	проектор, звуковая система, интерактивная доска, компьютер с монитором, комплект учебной мебели, доска меловая и маркерная

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<p>Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.</p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.</p> <p>Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p> <p>Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.</p> <p>Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы собственными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.</p> <p>При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.</p>