

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 09.07.2023 20:29:27

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Аудит электротехнических комплексов и систем

Закреплена за подразделением Кафедра энергетики и энергоэффективности горной промышленности

Направление подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 34

самостоятельная работа 110

Формы контроля в семестрах:
зачет 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	110	110	110	110
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.тн, доцент, Косарева-Володько Ольга Владимировна

Рабочая программа

Аудит электротехнических комплексов и систем

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, 13.03.02-БЭЭ-22.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра энергетики и энергоэффективности горной промышленности

Протокол от 24.06.2021 г., №13

Руководитель подразделения А. Г. Кутепов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель освоения дисциплины - формирование у студентов компетенций в соответствии с учебным планом - базовых знаний аудита электротехнических комплексов и систем : знаний нормативных документов; умений в проведении обследований и обработки полученных результатов; владением разработки программ энергосбережения и энергетического паспорта предприятия.
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Инженерная и компьютерная графика	
2.1.2	Информатика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Цифровизация электротехнических комплексов предприятий	
2.2.2	Информационно-измерительные системы управления энергоресурсами	
2.2.3	Производственная практика	
2.2.4	Экономика и менеджмент в электротехнических системах	
2.2.5	Управление энергоресурсами	
2.2.6	Энергетический аудит и энергоэффективность	
2.2.7	Оценка энергоэффективности	
2.2.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.9	Преддипломная практика	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-4: Способен руководить подразделением по техническому аудиту систем учета электрической энергии	
Знать:	
ПК-4-31 Системы учёта электрической энергии.	
ПК-3: Способен организовать работу по техническому аудиту систем учета электрической энергии	
Знать:	
ПК-3-31 Основы организации технического аудита: меры и условия выполнения работ по диагностическому обследованию электрооборудования; организацию выполнения работ; состав бригад, защитные средства; инструменты, приборы и приспособления.	
ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения, осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников	
Знать:	
ОПК-1-31 Основы поиска, обработки и анализа информации из различных источников.	
ПК-4: Способен руководить подразделением по техническому аудиту систем учета электрической энергии	
Уметь:	
ПК-4-У1 Определять задания, составы бригад и инструментальное оснащение для технического аудита систем учёта электрической энергии.	
ПК-3: Способен организовать работу по техническому аудиту систем учета электрической энергии	
Уметь:	
ПК-3-У1 Определять порядок производства работ по энергоаудиту.	
ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения, осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников	
Уметь:	
ОПК-1-У1 Представлять информацию в требуемом формате.	
ПК-4: Способен руководить подразделением по техническому аудиту систем учета электрической энергии	

Владеть:
ПК-4-В1 Определять инструментальное оснащение бригадам для технического аудита систем учёта электрической энергии.
ПК-3: Способен организовать работу по техническому аудиту систем учета электрической энергии
Владеть:
ПК-3-В1 Составлять технологические карты и энергетический паспорт диагностических обследований электрооборудования.
ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения, осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников
Владеть:
ОПК-1-В1 Информационными, компьютерными и сетевыми технологиями для представления информации в требуемом формате.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Введение. Цели и задачи дисциплины.							
1.1	Понятие «Аудит». История аудита. Отличие аудита от энергетического обследования. Виды аудитов. Аудиторы. Саморегулируемые организации аудиторов (СРО). Основные законы и приказы, касающиеся аудита электротехнических комплексов и систем (АЭЖиС). /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.1 Л2.11 Л2.12Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.2	№ 1. Использование нормативных документов для разработки программы и плана проведения АЭЖиС. /Пр/	4	2		Л1.8Л2.11Л3.3 Л3.4 Л2.1 Л3.6 Э1 Э2 Э6			
1.3	Основные законы и приказы, касающиеся проведения АЭЖиС. /Ср/	4	18		Л1.8 Л2.2 Л2.4 Л2.7 Л2.14 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
	Раздел 2. Основные положения нормативных документов об аудите АЭЖиС							

2.1	Основные положения статьи 15 «Энергетическое обследование» Федерального закона от 19.07.2018 N 221-ФЗ. Энергетический аудит. Виды энергоаудита: экспресс-энергоаудит (электрической или тепловой энергии, твердого или жидкого топлива, вторичных энергоресурсов, функционирования отдельной группы оборудования или отдельного агрегата; детальный или инструментальный (по всем видам энергетических ресурсов, с инструментальными замерами, с детальным анализом всех энергопотоков). По срокам проведения энергетических обследований энергоаудит: очередной, внеочередной, предэксплуатационный). /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.5 Л2.7 Л2.10 Л2.12 Э1 Э6			
2.2	№ 2. Разработка программы проведения АЭЖиС. /Пр/	4	2		Л1.2Л2.12 Л2.14Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э12 Э17		КМ3,К М4	Р2
2.3	Аудит электротехнических устройств и электрохозяйства промышленного предприятия. /Ср/	4	14		Л2.3 Л2.11 Л2.12 Л2.14 Э5 Э6 Э11			
	Раздел 3. Порядок проведения АЭЖиС							
3.1	Этапы проведения энергоаудита электрохозяйства: предварительный, ознакомительный, измерительный, аналитический, обобщающий, согласования, разработка энергосберегающих мероприятий. Договор на проведение АЭЖиС. /Лек/	4	2		Л1.2Л2.12 Э1 Э2 Э6 Э8			
3.2	№ 3. Подготовка договора на проведение АЭЖиС. /Пр/	4	2		Л1.2Л2.11 Л2.14Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э7 Э12 Э16 Э17 Э21		КМ3,К М5	Р3
3.3	Этапы энергоаудитов и энергетических обследований. /Ср/	4	12		Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.10 Э6 Э10			
	Раздел 4. Инструментальное обследование							

4.1	Требования к измерительным приборам. Основные приборы и принципы их работы. Техническое обеспечение диагностических систем. Акустические устройства и системы для модулей энергетических объектов. Системы диагностики объектов электроэнергетики и теплоэнергетики. Получение и оформление результатов измерения. /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.7 Л2.10 Л2.1 Л2.12 Л2.14 Э6 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12 Э13		КМ4,К М9	
4.2	№ 4. Проведение энергоаудита с применением специальных приборов и оборудования. /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2Л3.3 Л3.6 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12 Э13		КМ4,К М8,КМ 9	Р4
4.3	Стандарты и правила на применение приборов и проведение измерений. /Ср/	4	16		Л1.1 Э6 Э8 Э9 Э11 Э13 Э19			
	Раздел 5. Математическая обработка результатов АЭЖиС							
5.1	Математическая обработка результатов аудита АЭЖиС. Методы и модели анализа информационных данных. Линейные случайные процессы. Ядра линейных процессов. Характеристические функции линейных процессов. Линейные случайные процессы с периодическими структурами. Обратная задача процессов. Прогнозирование времени отказа с использованием статистических данных. Оценка стационарности случайных процессов. Процедура разработки правил принятия решений. /Лек/	4	5		Л1.2Л2.13 Э15 Э16 Э17 Э18 Э20 Э21		КМ5,К М6,КМ 9	
5.2	№ 5. Экспертная оценка состояния электрооборудования и определение вероятностной оценки отказов электрооборудования. № 6. Подведение итогов энергетического аудита – прогнозирование состояния электротехнических комплексов. /Пр/	4	4		Л2.11 Л2.12 Л2.14Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.6 Э16 Э20 Э21		КМ5,К М6,КМ 9	Р5,Р6
5.3	Методики обработки результатов АЭЖиС. /Ср/	4	18		Л1.2Л3.4 Л2.14Л3.8 Э6 Э17 Э21 Э22			
	Раздел 6. Программа энергосбережения							

6.1	Закономерности выбора критериев, вариантов и оценки эффективности достижения целей АЭЖиС. Составление комплексной программы энергосбережения: концепции программы энергосбережения; согласование методики программы с общими планами развития производства; расчет эффективности энергосбережения по данной программе; составление пилотной версии программы, окончательное согласование с заказчиком; оформление программы энергосбережения и передача её заказчику. /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.8Л2.11 Л2.13 Э12 Э21		КМ10,К М11	
6.2	№ 7. Разработка программы энергосбережения. /Пр/	4	2		Л2.12 Л2.13Л3.3 Л3.6 Л3.8 Э12 Э16 Э17 Э20 Э21		КМ10,К М11	Р7
6.3	Изучение методических указаний по энергосбережению и типовых программ энергосбережения. /Ср/	4	16		Л1.2 Э3 Э4 Э5			
Раздел 7. Разработка энергетического паспорта								
7.1	Основные правила разработки энергетического паспорта. Расчётные данные для внесения в энергетический паспорт. Расчётные приложения для внесения в энергетический паспорт. Особенности заполнения приложений паспорта. Предоставление паспорта заказчику и утверждение его в СРО. /Лек/	4	2		Л1.2Л2.11 Л2.14 Э1 Э2 Э15 Э16 Э17		КМ11,К М12,К М13	
7.2	№ 8. Разработка энергетического паспорта. /Пр/	4	3		Л2.7 Л2.9 Л2.14Л3.1 Л3.3 Э15 Э16 Э21		КМ11,К М12,К М13	Р8
7.3	Требования к содержанию энергетического паспорта. /Ср/	4	16		Л1.2 Э15 Э16 Э17 Э18 Э21			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Основы поиска, обработки и анализа информации из различных источников	ОПК-1-31;ПК-4-31	Какие источники информации используются для подготовки и проведения АЭЖиС? На данных основании каких источников выполняется обработка и проведение АЭЖиС?
КМ2	Действующие правовые нормы по аудиту электротехнических комплексов и систем.	ОПК-1-31;ПК-3-31;ПК-4-31	Кому нужен энергоаудит? Какие нормативные документы регламентируют в РФ проведение энергоаудита? Кто может проводить энергоаудит? Что такое энергоаудит? Для кого энергоаудит обязателен? Каковы причины низкой популярности энергоаудита? От чего зависит стоимость аудита? Какова периодичность энергообследований предприятий? До какого срока органы государственной власти, органы местного самоуправления, наделенные правами юридических лиц, обязаны организовать и провести первое энергетическое обследование? Кем осуществляется государственный контроль за деятельностью саморегулируемых организаций в области энергетического обследования? Кем устанавливается порядок проведения плановых и внеплановых проверок саморегулируемых организаций в области энергетического обследования?
КМ3	Основы организации технического аудита: меры и условия выполнения работ по диагностическому обследованию электрооборудования; организацию выполнения работ; состав бригад, защитные средства; инструменты, приборы и приспособления.	ПК-3-31	Что собой представляет саморегулируемая организация? Какие документы обязана хранить саморегулируемая организация? Кто устанавливает требования к энергоаудиту и его результатам? Какие требования должно соблюдать лицо, проводящее энергоаудит? Каков порядок проведения энергетического обследования? Сколько стоит энергоаудит? Какие этапы работы должен иметь энергоаудит? Как проводится энергетическое обследование?
КМ4	Системы учёта электрической энергии.	ПК-4-31	Какими приборами измеряется расход электрической энергии?
КМ5	Представлять информацию в требуемом формате.	ОПК-1-У1	Какие документы должно составить лицо, проводящее энергоаудит?
КМ6	Определять круг задач и выбирать оптимальные способы их решения по результатам энергоаудита.	ОПК-1-В1	Как определяется круг задач и выбираются оптимальные способы их решения по результатам энергоаудита?
КМ7	Определять порядок производства работ по энергоаудиту.	ПК-3-У1	Какие виды работ выполняются по энергоаудиту? Какие этапы работы имеет энергоаудит?

КМ8	Определять задания, составы бригад и инструментальное оснащение для технического аудита систем учёта электрической энергии.	ПК-4-У1	Как можно сделать энергоаудит самостоятельно? Кто проводит аудит энергоэффективности?
КМ9	Информационные, компьютерные и сетевые технологии для представления информации в требуемом формате.	ОПК-1-В1	Как определяются критерии завершенности проведения энергоаудита? Какие математические методы используются для анализа экспериментальных данных энергоаудита?
КМ10	Определение цели энергоаудита.	ОПК-1-З1	Каковы цели энергоаудита? Какие существуют плюсы и минусы энергоаудита жилых домов? Для чего проводится аудит систем электроснабжения? В отношении чего может проводиться энергетическое обследование?
КМ11	Разработка мероприятий энергосбережения и составление энергетического паспорта.	ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-4-В1	Зачем нужен энергоаудит? Какие должны быть результаты работы по энергоаудиту? Кто устанавливает требования к энергетическому паспорту?
КМ12	Составление технологических карт для выполнения диагностических обследований электрооборудования.	ПК-3-В1	Кто проводит аудит энергоэффективности? Что можно получить по результатам аудита систем электроснабжения?
КМ13	Способность работы с коллективом.	ПК-4-В1	Каковы принципы формирования бригад для АЭЖиС?
КМ14	Контрольные вопросы для защиты практической работы № 1. . "Использование нормативных документов для разработки плана проведения энергоаудита"	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-4-У1	1) Какая информация необходима для разработки плана проведения энергоаудита? 2) В какой форме должна быть представлена информация для разработки плана проведения энергоаудита? 3) Какие информационные, компьютерные и сетевые технологии могут использоваться для представления информации в требуемом формате? 4) Каким образом план проведения энергоаудита должен определять круг задач и выбор оптимального способа их решения по результатам энергоаудита? 5) Как в плане проведения энергоаудита должны быть определены его цели? 6) Какой порядок производства работ по энергоаудиту устанавливается в плане?

КМ15	Контрольные вопросы для защиты практической работы № 2. "Разработка программы проведения АЭЖиС"	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1) Какие нормативные документа используются для разработки программы проведения энергоаудита? 2) Какие приложения и основные положения нормативных документов, методические указания и руководящие материалы используются для разработки программы проведения энергоаудита? 3) Какие информационные, компьютерные и сетевые технологии могут использоваться для разработки программы энергоаудита? 4) Каким образом в программе энергоаудита должны отражаться задачи энергоаудита и оптимальные способы их решения? 5) Как в программе должны быть обозначены цели энергоаудита? 6) Как в программе энергоаудита представляется методика выполнения работ? 7) Каким образом в программе энергоаудита определяются задания, составы бригад и инструментальное оснащение?
КМ16	Контрольные вопросы для защиты практической работы № 3. "Подготовка договора на проведение АЭЖиС"	ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1) Какие нормативные документы используются для оформления договора на проведение АЭЖиС? 2) Какие информационные, компьютерные и сетевые технологии могут использоваться для разработки договора на проведение энергоаудита? 3) Какова структура договора на проведение энергоаудита? 4) Какие цели и задачи должны быть определены в договоре энергоаудита? 5) Какие обязательства заказчика и аудиторов должны быть определены в договоре? 6) Какую ответственность несут заказчик и аудиторы в соответствии с договором?
КМ17	Контрольные вопросы для защиты практической работы № 4. "Проведение энергоаудита с применением специальных приборов и оборудования"	ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1) Как выбираются специальные приборы и оборудование для решения задач энергоаудита? 2) Как выбираются специальные приборы и оборудование для достижения целей энергоаудита? 3) Какие нормативные документы должны использоваться для проведения энергоаудита с применением специальных приборов и оборудования? 4) Какие результаты должны быть получены с применением специальных приборов и оборудования для разработки мероприятий энергосбережения и составления энергетического паспорта? 5) Какие правила производства работ по энергоаудиту должны соблюдаться при применении специальных приборов и оборудования? 6) Какие технологические карты составляются для выполнения диагностических обследований электрооборудования с применением специальных приборов и оборудования? 7) Как определяются задания, составы бригад и инструментальное оснащение для энергоаудита систем учёта электрической энергии?
КМ18	Контрольные вопросы для защиты практической работы № 5. "Экспертная оценка состояния электрооборудования и определение вероятностной оценки отказов электрооборудования"	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-3-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1) В каком формате должна быть представлена информация для экспертной оценки состояния электрооборудования и определение вероятности отказов электрооборудования? 2) Какие информационные, компьютерные и сетевые технологии могут использоваться для экспертной оценки состояния электрооборудования и определения вероятности отказов электрооборудования? 3) Каким образом при экспертной оценке состояния электрооборудования определяется круг задач и выбираются оптимальные способы их решения по результатам энергоаудита? 4) Какие результаты экспертной оценки состояния электрооборудования могут использоваться для разработки мероприятия энергосбережения и составления энергетического паспорта? 5) Какие технологические карты должны составляться для выполнения диагностических обследований электрооборудования последующей Экспертная оценка состояния электрооборудования?

КМ19	Контрольные вопросы для защиты практической работы № 6. "Подведение итогов энергетического аудита – прогнозирование состояния электротехнических комплексов"	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-3-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1) Как подводятся итоги энергоаудита? 2) В какие саморегулируемые организации аудиторов должны отправляться итоги энергоаудита? 3) В каком виде представляется информация об энергоаудите в саморегулируемую организацию аудиторов? 4) Какие информационные, компьютерные и сетевые технологии используются для представления информации в саморегулируемую организацию аудиторов и заказчику? 5) Как заказчик определяет круг задач и выбирает оптимальные способы их решения по результатам энергоаудита? 6) Какие итоги энергоаудита должны использоваться для разработки мероприятий энергосбережения и составления энергетического паспорта?
КМ20	Контрольные вопросы для защиты практической работы № 7. "Разработка программы энергосбережения"	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-3-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1) В какой форме должна быть представлена информация для разработки программы энергосбережения? 2) Какие информационные, компьютерные и сетевые технологии используются для разработки программы энергосбережения? 3) Каким образом в программе энергосбережения должны определяться задачи и выбираться оптимальные способы их решения по результатам энергоаудита? 4) Как определяются критерии для разработки мероприятий энергосбережения? 5) Какие технологические карты для выполнения диагностических обследований электрооборудования отражаются в программе энергосбережения?
КМ21	Контрольные вопросы для защиты практической работы № 8. "Разработка энергетического паспорта"	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1) В какой форме должна быть представлена информация для разработки энергетического паспорта? 2) Какие информационные, компьютерные и сетевые технологии используются для составления энергетического паспорта? 3) Кто должен разрабатывать энергетический паспорт? 4) Какие этапы утверждения проходит энергетический паспорт? 5) Где должен храниться энергетический паспорт?
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Практическая работа № 1. "Использование нормативных документов для разработки плана проведения энергоаудита"	ОПК-1-У1;ПК-3-У1;ПК-4-У1	<p>Пример предприятия для энергоаудита.</p> <p>Нормативные документы регламентируют в РФ проведение энергоаудита.</p> <p>Действующие правовые нормы по аудиту электротехнических комплексов и систем.</p> <p>Правовые нормы по аудиту электротехнических комплексов и систем.</p> <p>Стоимость аудита.</p> <p>Периодичность энергообследований предприятия.</p> <p>Сроки организации и проведения энергетических обследований.</p> <p>Кем осуществляется государственный контроль за деятельностью саморегулируемых организаций в области энергетического обследования?</p> <p>Контроль организаций, проводящих энергетические обследования.</p> <p>Источники информации используемые для подготовки и проведения АЭЖиС.</p>

P2	Практическая работа № 2. "Разработка программы проведения АЭЖиС"	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-4-У1	<p>Нормативные документа используются для разработки программы проведения энергоаудита.</p> <p>Приложения и основные положения нормативных документов, методические указания и руководящие материалы используются для разработки программы проведения энергоаудита.</p> <p>Информационные, компьютерные и сетевые технологии используемые для разработки программы энергоаудита.</p> <p>Отображение задач энергоаудита и оптимальных способов их решения в программе энергоаудита.</p> <p>Отображение целей энергоаудита в программе.</p> <p>Представление в программе методики выполнения работ энергоаудита.</p> <p>Представление в программе энергоаудита задания, состава бригады и инструментального оснащения.</p>
P3	Практическая работа № 3. "Подготовка договора на проведение АЭЖиС"	ПК-3-У1;ПК-4-У1;ПК-3-В1	<p>Нормативные документы используемые для оформления договора на проведение АЭЖиС.</p> <p>Информационные, компьютерные и сетевые технологии используемые для разработки договора на проведение энергоаудита.</p> <p>Структура договора на проведение энергоаудита.</p> <p>Цели и задачи определяемые в договоре энергоаудита.</p> <p>Обязательства заказчика и auditors, определяемые по договору.</p> <p>Ответственность заказчика и аудитора в соответствии с договором.</p>
P4	Практическая работа № 4. Проведение энергоаудита с применением специальных приборов и оборудования.	ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	<p>Выбор специальных приборов и оборудования для решения задач энергоаудита.</p> <p>Выбор специальных приборов и оборудования для достижения целей энергоаудита.</p> <p>Нормативные документы, используемые для проведения энергоаудита с применением специальных приборов и оборудования.</p> <p>Результаты, получаемые с применением специальных приборов и оборудования для разработки мероприятий энергосбережения и составления энергетического паспорта.</p> <p>Правила производства работ по энергоаудиту при применении специальных приборов и оборудования.</p> <p>Технологические карты составляемые для выполнения диагностических обследований электрооборудования с применением специальных приборов и оборудования.</p> <p>Определение задания, состава бригад и инструментального оснащения для энергоаудита систем учёта электрической энергии.</p>
P5	Практическая работа № 5. "Экспертная оценка состояния электрооборудования и определение вероятностной оценки отказов электрооборудования"	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-3-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	<p>Формат представления информации для экспертной оценки состояния электрооборудования и определение вероятности отказов электрооборудования.</p> <p>Информационные, компьютерные и сетевые технологии используемые для экспертной оценки состояния электрооборудования и определения вероятности отказов электрооборудования.</p> <p>Определение круга задач и выбор оптимальных способов их решения по результатам энергоаудита при экспертной оценке состояния электрооборудования.</p> <p>Использование результатов экспертной оценки состояния электрооборудования для разработки мероприятия энергосбережения и составления энергетического паспорта.</p> <p>Составление технологических карт для выполнения диагностических обследований электрооборудования и последующей Экспертной оценки состояния электрооборудования.</p>
P6	Практическая работа № 6. Подведение итогов энергетического аудита – прогнозирование состояния электротехнических комплексов.	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-3-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	<p>Отправка итогов энергоаудита в саморегулируемые организации.</p> <p>Форма представления информации об энергоаудите в саморегулируемую организацию auditors.</p> <p>Информационные, компьютерные и сетевые технологии используемые для представления информации в саморегулируемую организацию auditors и заказчику.</p> <p>Определение заказчиком круга задач и выбор оптимальных способа их решения по результатам энергоаудита.</p> <p>Итоги энергоаудита используемые для разработки мероприятий энергосбережения и составления энергетического паспорта.</p>

P7	Практическая работа № 7. Разработка программы энергосбережения.	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	Форма представлена информация для разработки программы энергосбережения. Информационные, компьютерные и сетевые технологии используемые для разработки программы энергосбережения. Определение задач и выбор оптимальных способов их решения в программе энергосбережения по результатам энергоаудита. Определение критериев для разработки мероприятий энергосбережения. Технологические карты в программе энергосбережения для выполнения диагностических обследований электрооборудования.
P8	Практическая работа № 8. "Разработка энергетического паспорта".	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	Форма предоставления информации для разработки энергетического паспорта. Информационные, компьютерные и сетевые технологии используемые для составления энергетического паспорта. Разработчики энергетического паспорта Этапы прохождения утверждения энергетического паспорта. Место хранения энергетического паспорта.

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

Экзамен по дисциплине не предусмотрен.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Обучающийся для получения зачёта должен выполнить и защитить все задания на практические работы. Обучающийся должен получить положительные оценки при тестировании в Lms Canvas.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1		Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	Электронная библиотека	Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2011
Л1.2	Соколова Е. С., Арабян К. К.	Основы аудита: учебно-практическое пособие: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Евразийский открытый институт, 2011
Л1.3	Рябова М. А.	Основы аудита: учебно-практическое пособие: учебное пособие	Электронная библиотека	Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет (УлГТУ), 2011
Л1.4	Панина И. В.	Основы аудита: учебное пособие	Электронная библиотека	Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2015
Л1.5		Краткий курс по аудиту: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: РИПОЛ классик, 2015
Л1.6	Попова Э. А.	Основы аудита: практикум	Электронная библиотека	М.: Изд-во МГГУ, 2012
Л1.7	Попова Э. А.	Основы аудита: учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: Изд-во МГГУ, 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Архарова З. П.	Международные стандарты аудита: учебно-методический комплекс	Электронная библиотека	Москва: Евразийский открытый институт, 2011
Л2.2	Ендовицкий Д. А., Панина И. В.	Международные стандарты аудиторской деятельности: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Юнити, 2015
Л2.3	Кеворкова Ж. А., Карпова Т. П., Савин А. А., Ахтамова Г. А., Кеворкова Ж. А.	Внутренний аудит: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Юнити, 2015

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.4	Нестеренко А. В., Бездольная Т. Ю.	Международные стандарты аудита: учебное пособие	Электронная библиотека	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2013
Л2.5	Булгакова Л. М., Енютина М. В., Костылева Л. Н., Кудрина Г. В.	Экологический менеджмент и экологический аудит: теория и практика: учебное пособие	Электронная библиотека	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013
Л2.6	Якупов З. С.	Организация налоговых проверок и внутренний аудит: учебное пособие	Электронная библиотека	Казань: Познание (Институт ЭУП), 2013
Л2.7	Азарская М. А., Веркеева Е. В., Леухина Т. Л.	Стандарты внутреннего аудита: учебное пособие	Электронная библиотека	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2013
Л2.8	Левушкина С. В.	Кадровая политика и кадровый аудит организаций: учебное пособие для студентов по направлению подготовки 081100.68 Государственное и муниципальное управление: учебное пособие	Электронная библиотека	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2014
Л2.9	Юдина Г. А., Харченко О. Н., Черных М. Н.	Международные стандарты аудита: учебное пособие	Электронная библиотека	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015
Л2.10	Салова Т. Ю.	Аудит энергетических установок по составу уходящих газов: Методические указания для обучающихся по дисциплине «Аудит и экспертиза энергопроизводств» по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» уровень высшего образования бакалавриат	Электронная библиотека	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2016
Л2.11	Кириченко Е. А., Смагина М. Н.	Аудит промышленного предприятия: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017
Л2.12	Кириченко Е. А., Смагина М. Н.	Аудит промышленного предприятия: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017
Л2.13	Шпаков П. С., Попов В. Н.	Статистическая обработка экспериментальных данных: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2003
Л2.14	Евдокимова Н. В.	Учебное пособие по дисциплине "Аудит" (Планирование аудиторской деятельности): для студ. спец. 06.08.00	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2002

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Харченко О. Н.	Учет, налоги, анализ и аудит: Практикум: учебное пособие	Электронная библиотека	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014
Л3.2		Учет, налоги, анализ и аудит: тесты, задачи, решения: учебное пособие	Электронная библиотека	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.3	Арабян К. К.	Теория аудита и организация аудиторской проверки: учебник	Электронная библиотека	Москва: Юнити, 2016
ЛЗ.4	Анисимова В. И., Родименко О. С.	Сборник задач по курсу «Контроль, ревизия и аудит»: учебное пособие	Электронная библиотека	Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), 2014
ЛЗ.5	Потравный И. М., Петрова Е. Н., Вега А. Ю., Мотосова Е. А., Жалсараева Е. А., и др., Потравный И. М.	Экологический аудит: теория и практика: учебник	Электронная библиотека	Москва: Юнити, 2015
ЛЗ.6	Азарская М. А., Поздеев В. Л.	Аналитические процедуры в аудите: учебное пособие	Электронная библиотека	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2016
ЛЗ.7	Кириловская Е. Г., Лежнина Т. М.	English for Radio Engineering: сборник текстов и упражнений для аудиторной и самостоятельной работы студентов: учебное пособие	Электронная библиотека	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2016
ЛЗ.8	Шпаков П. С., Попов В. Н.	Статистическая обработка экспериментальных данных: учеб. пособие для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГУ, 2003

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Федеральный закон № 261-ФЗ об энергосбережении и энергоэффективности (ред. от 13.07.2015). - 55 с. Режим доступа: свободный.	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/
Э2	Распоряжение Правительства РФ от 01.12.09 г. № 1830-р. «Об утверждении плана мероприятий по энергосбережению» - 14 с. Режим доступа: свободный	https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=154826
Э3	Энергетическая стратегия России на период до 2035 года, утв. распоряжением Правительства РФ от 09 июня 2020 г. №1523-р. - 93 с. Режим доступа: свободный.	https://docviewer.yandex.ru/view/137690986/?page=13&
Э4	Основные положения концепции интеллектуальной энергосистемы с активно-адаптивной сетью - 51 стр. Режим доступа: свободный.	https://www.fsk-ees.ru/upload/docs/ies_aas.pdf
Э5	Приказ Министерства энергетики России от 04.02.2016 № 67 «Об утверждении методики определения расчетно-измерительным способом объема потребления энергетического ресурса. - 8 стр. Режим доступа: свободный	https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71263500/
Э6	РД 153-34.9.09.162-00 Положение по проведению энергетических обследований организаций РАО «ЕЭС России». – 22 с.	https://files.stroyinf.ru/Data1/40/40135/
Э7	ГОСТ Р 51387-99 Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение. Основные положения. М: ГОССТАНДАРТ РОССИИ, 1999. – 15 с. Режим доступа: свободный.	https://base.garant.ru/3924944/
Э8	РД. 34.11.333-97, «Типовая методика выполнения измерений количества электрической энергии. Учет электрической энергии и мощности на энергообъектах». – 21 с. Режим доступа: свободный.	https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294816/4294816883.htm
Э9	РД. 34.11.334-97, «Типовая методика выполнения измерений электрической мощности». – 16 с. Режим доступа: свободный.	https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294816/4294816871.htm

Э10	РД 34.01-03 Методика проведения энергетических обследований (энергоаудита) бюджетных учреждений. - Н.-Новгород: НГТУ, НИЦЭ, - 2003. – 22 с. Режим доступа свободный.	https://files.stroyinf.ru/Data1/40/40135/
Э11	РД-13-04-2006, «Методические рекомендации о порядке проведения теплового контроля технических устройств, сооружений, применяемых и эксплуатируемых на опасных производственных объектах». – 9 с.	https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293846/4293846496.htm
Э12	Методические рекомендации и типовые программы энергетических обследований систем коммунального энергоснабжения. М.: 2005, ГОССТРОЙ РОССИИ. – 49 с.	https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293849/4293849220.pdf
Э13	РД 153-34.0-20.363-99, «Методики инфракрасной диагностики электрооборудования и ВЛ». – 79 с. Режим доступа: свободный.	https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294817/4294817264.htm
Э14	РД 34.20185-94 Инструкция по проектированию электрических сетей. - 16 с. Режим доступа: свободный.	https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851704.htm
Э15	Приказ Министерства энергетики РФ от 30 июня 2014 г. № 400 «Об утверждении требований к проведению энергетического обследования и его результатам и правил направления копий энергетического паспорта, составленного по результатам обязательного энергетического обследования. – 70 с. Режим доступа: свободный.	https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293767/4293767180.pdf
Э16	ГОСТ Р 51379-99 Энергосбережение. Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов. М: ГОССТАНДАРТ РОССИИ, 1999. – 16 с. Режим доступа: свободный.	https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294818/4294818734.htm
Э17	ГОСТ Р 51541-99. Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей. Общие положения. М: ГОССТАНДАРТ РОССИИ, 1999. - 12 с. Режим доступа: свободный.	https://base.garant.ru/5922034/
Э18	ГОСТ 31427-2010 Здания жилые и общественные. Состав показателей энергетической эффективности (ISO 16818-2008, NEQ, ISO 23045-2008, NEQ)/ М.: Стандартиформ, 2011. – 8 с. Режим доступа: свободный.	https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293801/4293801305.htm
Э19	ГОСТ Р 50571.16=2007 (МЭК 60364-6:2006) Электроустановки низковольтные. Испытания. М.: Стандартиформ. 2012. -32 с. Режим доступа: свободный.	https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293832/4293832772.pdf
Э20	Распоряжение Правительства РФ от 01.12.09 г. № 1830-р. «Об утверждении плана мероприятий по энергосбережению» 14 стр. Режим доступа: свободный.	https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=154826
Э21	СТО 66601209.2.8-2016 Энергетическое обследование. Требования к отчёту, составленному по результатам энергетического обследования. Тюмень: 2016. – 32 с. Режим доступа: свободный.	https://docviewer.yandex.ru/view/137690986/?*=%3D%3D&
Э22	ГОСТ 33863-2016 Межгосударственный стандарт. Энергетическая эффективность. Оборудование для отопления. Показатели энергетической эффективности и методы определения. - 73 с. Режим доступа: свободный.	http://docs.cntd.ru/document/1200140744

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.2	Autodesk AutoCAD
П.3	Microsoft Visio 2016
П.4	Microsoft Office
П.5	LMS Canvas

П.6	MS Teams
П.7	Консультант Плюс
П.8	Garant.ru
П.9	MATLAB
П.10	Statistica Neural Networks
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
И.1	ГОСТы (http://stroyinf.ru >Data 2)
И.2	Canvas. Учебно-методический комплекс 13.03.02 "Аудит электротехнических комплексов и систем"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Л-713	Аудитория для самостоятельной работы	доска, комплект учебной мебели на 12 посадочных мест
Л-715	Учебная аудитория	лаборатория "Электропривода и автоматизированного электропривода горных предприятий", набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели, стенд "Автоматизированное управление ЭП", стенд "Электропривод", стенд "Основы ЭП и преобразовательной техники", стенд "ЭП с сервоприводом"
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для изучения дисциплины рекомендуется пользоваться перечнем вопросов, указанных в разделе "Содержание". На практических занятиях индивидуально выполняются задания по вариантам (предлагается 10 - 25 вариантов для каждого практического занятия). Защита выполненных заданий производится на основании представленных правильно выполненных отчетов и положительных оценок тестового контроля в Canvas. Учебно-методический комплекс 13.03.02 № Аудит электротехнических комплексов и систем".