

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Научно-исследовательского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 10.10.2022 16:04:01

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор НИИ (филиал) СКФУ

\_\_\_\_\_ Ефанов А.В

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

## ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Энергетическое обследование электроустановок»

Направление подготовки	<u>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</u>
Направленность (профиль)	<u>Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала обучения	<u>2022</u>
Реализуется в б семестре	

Разработано  
Доцент кафедры ИСЭА  
А.И. Колдаев

Ставрополь 2022 г.

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра по соответствующему направлению подготовки.

Задачи дисциплины: освоение студентами знаний о способах контроля режимов работы технологического оборудования, методах проверки технического состояния и остаточного ресурса электроустановок и электрооборудования.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Энергетическое обследование электроустановок» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы (дисциплина по выбору). Ее освоение происходит в 6 семестре.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> . Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности	Демонстрирует понимание цели и задач энергетического обследования; применяет технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования; оценивает техническое состояние оборудования
	ИД-3 <sub>ПК-4</sub> . Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования.	выбирает способы и методики проведения энергетического обследования электроустановок; осуществляет выбор и проверку принятого к установке электрооборудования

### 4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля \*

Объем занятий:	З.е.	Астр. ч.	Из них в форме практической подготовки
Всего:	3	81	
Из них аудиторных:		27	
Лекций		13,5	
Лабораторных работ			
Практических занятий		13,5	
Самостоятельной работы		54,0	
Формы контроля:			
Экзамен			
Зачет с оценкой	6 семестр		
Зачет			
Курсовая работа (проект)			
РГР			
Контрольная работа			

Эссе			
Реферат			

\* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

## 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

### 5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
<b>6 семестр</b>							
1	Государственная политика и законодательство в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности	ПК-4 (ИД-1 <sub>ПК-4</sub> , ИД-3 <sub>ПК-4</sub> )	1.50				
2	Энергетическое обследование	ПК-4 (ИД-1 <sub>ПК-4</sub> , ИД-3 <sub>ПК-4</sub> )	1.50	1.50			
3	Основные этапы энергетического обследования	ПК-4 (ИД-1 <sub>ПК-4</sub> , ИД-3 <sub>ПК-4</sub> )	3.00				
4	Инструментальное энергетическое обследование	ПК-4 (ИД-1 <sub>ПК-4</sub> , ИД-3 <sub>ПК-4</sub> )	4.50	10.50			
5	Технический отчёт по результатам энергетического обследования	ПК-4 (ИД-1 <sub>ПК-4</sub> , ИД-3 <sub>ПК-4</sub> )	3.00	1.50			
	<b>ИТОГО за 6 семестр</b>		13.50	13.50			54.00
	<b>ИТОГО</b>		13.50	13.50			54.00

### 5.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
<b>6 семестр</b>			
1	Государственная политика и законодательство в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности 1. Энергетическое обследование как инструмент повышения энергоэффективности 2. Законодательство об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и другие нормативные акты в этой области	1.50	
2	Энергетическое обследование 1. Понятия, цели и задачи энергетического обследования	1.50	

	2. Объекты энергетического обследования 3. Субъекты энергетического обследования		
3	Основные этапы энергетического обследования 1. Преддоговорный этап 2. Энергетическое обследование первого уровня 3. Энергетическое обследование второго уровня (углублённое энергетическое обследование) 4. Этап оформления и согласования результатов энергетического обследования 5. Принципы определения стоимости энергетического обследования 6. Эффективность инвестиций в энергосберегающие мероприятия по результатам энергетического обследования	3.00	
4	Инструментальное энергетическое обследование 1. Цели и задачи инструментального энергетического обследования 2. Типы и виды измерений при инструментальном энергетическом обследовании 3. Классификация средств измерений энергетического обследования 4. Метрологические характеристики и показатели надёжности 5. Состав приборного парка энергетического обследования	3.00	
5	Инструментальное энергетическое обследование 1. Энергетическое обследование промышленного предприятия 2. Энергетическое обследование учреждения и организации бюджетной сферы	1.50	
6	Технический отчёт по результатам энергетического обследования 1. Анализ электропотребления 2. Анализ теплоснабжения 3. Анализ водопотребления и водоотведения 4. Результаты инструментального обследования 5. Первоочередные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности	3.00	
<b>Итого за семестр</b>		13,5	
<b>Итого</b>		13,5	

### 5.3 Наименование лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

#### 5.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
<b>6 семестр</b>			
<b>Тема 2. Энергетическое обследование</b>			
1	Экономия электрической энергии регулированием напряжения в центре питания разомкнутых сетей 110-220 кВ	1.50	
<b>Тема 4. Инструментальное энергетическое обследование</b>			
2	Экономия электрической энергии с помощью замены малозагруженных двигателей	1.50	Решение типовых задач
3	Определение числовых характеристик показателя качества электроэнергии «установившееся отклонение напряжения» с помощью гистограмм	1.50	Решение типовых задач
4	Определение показателей эффективности энергоиспользования	1.50	Решение типовых задач
5	Оценка годовой экономии от внедрения мероприятия «Организация автоматизированного теплового пункта»	1.50	Решение типовых задач
6	Оценка годовой экономии от внедрения мероприятия «установка частотно-регулируемого привода»	1.50	Решение типовых задач
7	Оценка годовой экономии от внедрения мероприятия «использование датчиков движения»	1.50	Решение типовых задач
8	Оценка годовой экономии от внедрения мероприятия «Теплоизоляция внутренних трубопроводов систем отопления и горячего водоснабжения»	1.50	Решение типовых задач
<b>Тема 5. Технический отчёт по результатам энергетического обследования</b>			
9	Практика проведения энергетических обследований	1.50	Решение типовых задач
<b>Итого за семестр</b>		13.50	
<b>Итого</b>		13.50	

## 5.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе (астр.)		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
<b>6 семестр</b>					
ПК-4 (ИД-1ПК-4, ИД-3ПК-4)	Подготовка к практическому занятию	Собеседование	25.5	1.5	27.00
ПК-4 (ИД-1ПК-4, ИД-3ПК-4)	Самостоятельное изучение литературы	Собеседование	25.5	1.5	27.00
<b>Итого за семестр</b>			51.00	3,0	54.00
<b>Итого</b>			51.00	3,0	54.00

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Энергетическое обследование электроустановок» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Теоретический материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## **8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **8.1.1. Перечень основной литературы:**

Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок Электронный ресурс : стандарт. - Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013. - 232 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-98908-113-4

### **8.1.2. Перечень дополнительной литературы:**

1. Дрозд, В.В. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике. Правила безопасной организации работ оперативного персонала электроустановок Электронный ресурс : стандарт / А.И. Парамонов ; ред. В.В. Дрозд. - Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, Альвис, 2013. - 800 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-904098-29-2

2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей в вопросах и ответах : учеб.-практ. пособие / авт.-сост. С.С. Бодрухина. - 2-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2012. - 160 с. - Прил.: с. 147-158. - ISBN 978-5-406-01668-88.2.

### **Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

1. Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине «Энергетическое обследование электроустановок» для студентов направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Сост. А.И. Колдаев – Невинномысск, 2022 г.

## **8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <http://el.ncfu.ru/> – система управления обучением ФГАОУ ВО СКФУ. Дистанционная поддержка дисциплины «Энергетическое обследование электроустановок»

2. <http://www.exponenta.ru/> — образовательный математический сайт для студентов

3. <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС

4. <http://www.intuit.ru> – Интернет-Университет Компьютерных технологий.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
2	<a href="https://minenergo.gov.ru/">https://minenergo.gov.ru/</a> – официальный сайт Министерства энергетики России;
3	<a href="http://www.elecab.ru/dvig.shtml">http://www.elecab.ru/dvig.shtml</a> – справочник электрика и энергетика «Элекаб»,

Программное обеспечение:

1	Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. MathWorks Mathlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013.
---	---

AnyLogic 7 Educational. Договор 76-за/14 от 12.01.2015. Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-за/13 от 28.11.2013. PTC Mathcad Prime. Договор 29-за/14 от 08.07.2014.

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лекционные занятия	Учебная аудитория № 415 для проведения практических занятий «Учебная аудитория»	доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт., ученический стол-парта – 17 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
Практические занятия	Учебная аудитория № 306 «Лаборатория электрических машин и электрических аппаратов»	доска 3х элемент - 1шт;комплекты ученич мебели - 13шт;стол препод -1шт; стол комп -1шт; стенды лабораторные -6шт; стеллаж -1шт; сейф двойной -1шт; Комплект типового лабораторного оборудования «Электротехника и основы электроники» ЭОЭ1-С-К (2 шт); Комплект типового лабораторного оборудования «Электротехника и основы электротехники ЭОЭ1 – С – К (компьютеризированная версия»), Комплект типового лабораторного оборудования «Электронные аппараты» ЭА1-Н-Р (2 шт.), Комплект типового лабораторного оборудования «Электрические аппараты ЭА1 – Н – Р», Компьютер KRAFWAY CREDO KC 35 C2DE2140;
	Учебная аудитория № 301 для проведения лабораторных занятий «Компьютерный класс»	доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол компьютерный – 17 шт., АРМ с выходом в Интернет – 15 шт., стол ученический (3х-местный) – 5 шт., стул ученический – 32 шт., демонстрационное оборудование: проектор, экран, ноутбук.
Самостоятельная работа	Аудитория № 321 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»	доска меловая –1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол однотоумбовый – 1 шт., стол

		ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 27 шт., стол компьютерный – 12 шт., АРМ с вы-ходом в Интернет – 11 шт., шкаф для документов – 3 шт., шкаф офисный – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
--	--	---

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

## **11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
  - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
  - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
  - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.