

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Малявко Г.П.

«17» июня 2021 г.

Энергосбережение и энергоаудит
(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой Электроэнергетики и электротехнологий

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений


Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **Очная, заочная**

Общая трудоемкость **3 з.е.**

Брянская область
2021

Программу составил(и):

 ст. преподаватель Филин Ю.И.

Рецензент(ы):

 Безик Д.А.

Рабочая программа дисциплины

Энергосбережение и энергоаудит

разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. №144.

составлена на основании учебного плана 2020 года набора

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений

утвержденного Учёным советом вуза от 17.06.2021 г. протокол № 11

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и электротехнологий

Протокол от 17.06.2021 г. № 11

Зав. кафедрой



Безик Д.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью настоящей дисциплины является формирование у студентов представления об основных проблемах в производственных отношениях в электроэнергетике, формировании знаний в области теоретических основ организации производства, труда, планирования и управления производством, умений практической организации производственных и управленческих процессов на предприятиях электроэнергетики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: Б1.В.ДВ.04.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для успешного освоения дисциплины слушателю необходимо:

знать: основы законодательства в области энергосбережения и энергоаудита, методы измерений параметров энергоносителей, законы механики и теплотехники .

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: Основы научных исследований, электроснабжение потребителей и режимы, информационные технологии в электроэнергетике.

Знания полученные при освоении дисциплины необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы.

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

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: проектный		
ПКС-10 Способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования предприятий, организаций и учреждений	ПКС-10.1. Владеет методами организации работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования ПКС-10.2. Владеет методами оценки эффективности энергетического и электротехнического оборудования, предприятий, организаций и учреждений	Знать: Основные энергосберегающие мероприятия и энергосберегающее оборудование; состав, способы проведения и анализ результатов энергетических обследований предприятий. Уметь: оценивать энергетическую эффективность оборудования, технологических установок, производств; составлять и анализировать энергетические балансы аппаратов, установок, зданий и сооружений, предприятий и коммунальных потребителей. Владеть: методами управления энергоэффективностью производственных объектов, установок генерации, передачи и потребления энергии.

4. Распределение часов дисциплины по семестрам (очная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции			22	22													22	22
Лабораторные																		
Практические			22	22													22	22
КСР			2	2													2	2
Прием зачета			0,15	0,15													0,15	0,15
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)			46,15	46,15													46,15	46,15
Сам. работа			61,85	61,85													61,85	61,85
Итого			108	108													108	108

Распределение часов дисциплины по семестрам (заочная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	2	2	2	2													4	4
Лабораторные																		
Практические	2	2	4	4													6	6
Прием зачета			0,15	0,15													0,15	0,15
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)	4	4	6,15	6,15													10,15	10,15
Сам. работа	32	32	64	64													96	96
Контроль			1,85	1,85													1,85	1,85
Итого	36	36	72	72													108	108

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) (очная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Компетенции
	Раздел 1. Общие вопросы энергосбережения			
1.1	Введение. Основные определения и понятия Периоды развития энергетики. Геополитическое распределение потребителей энергии. Источники энергии. Энергосбережение и энергоэффективность. Исторический аспект. Энергоэффективность и энергосбережение как приоритеты модернизации современной России. /Лек/	2	4	ПКС-10.1 ПКС-10.2
1.2	Топливо-энергетические ресурсы. Обобщенные энергозатраты. /Пр/	2	2	ПКС-10.1 ПКС-10.2
1.3	ТЭК.России энергетическая стратегия до 2030г. Топливо - энергетический комплекс — состав и основные понятия. Энергетическая стратегия России до 2030 года. Зарубеж-	2	4	ПКС-10.1 ПКС-

	ный опыт энергосбережения. Федеральный закон Российской Федерации «Об энергосбережении». Основные принципы энергосберегающей политики. /Лек/			10.2
1.4	Показатели энергоэффективности. Способы их оценки. /Пр/	2	2	ПКС-10.1 ПКС-10.2
1.5	Энергоэффективные работы двухтрансформаторных подстанций./Пр/	2	2	ПКС-10.1 ПКС-10.2
1.6	Регулирование уровней напряжений в цеховых электрических сетях промышленных потребителей/Пр/	2	4	ПКС-10.1 ПКС-10.2
1.7	Разработка электрического баланса для квартиры /Пр/	2	4	ПКС-10.1 ПКС-10.2
	Раздел 2. Энергетические обследования предприятий и организаций			
2.1	Энергетические обследования предприятий и организаций Общие положения. Документы, регламентирующие порядок проведения энергетических обследований. Требования к проведению энергетических обследований. Задачи обследований, схема их организации. Проведение энергетических обследований. Паспорт энергетического хозяйства предприятия. /Лек/	2	6	ПКС-10.1 ПКС-10.2
2.2	Энергосбережение в коммунально-бытовом секторе Структура потребляемых энергоресурсов в коммунально-бытовом секторе. Бытовое энергосбережение. Энергосбережение в зданиях. Экономичные источники света. Тепловая изоляция зданий. Повышение эффективности систем отопления. /Лек/	2	4	ПКС-10.1 ПКС-10.2
2.3	Энергосбережение в промышленности и сельском хозяйстве Современные энергосберегающие технологии по основным отраслям промышленности: машиностроение и станкостроение, производство строительных материалов, нефте- и газопереработка, ткацкое и швейное производство, транспортировка нефти и нефтепродуктов. /Лек/	2	6	ПКС-10.1 ПКС-10.2
2.4	Экологические аспекты энергосбережения Воздействие энергетики на окружающую среду. Отрицательные воздействия энергетики./Ср/	2	10	ПКС-10.1 ПКС-10.2
2.5	Методы защиты окружающей среды. Экологические эффекты от энергосбережения. Основные направления устранения экологических последствий энергоиспользования, в том числе: снижение доли энергоемких технологий, внедрение энергосберегающих технологий и оборудования; безотходное и малоотходное производство/Ср/	2	25	ПКС-10.1 ПКС-10.2

2.6	Утилизация ВЭР; использование возобновляемых источников энергии; максимальное применение местных видов топлива; поиск новых альтернативных видов топлива; новых принципов получения, передачи и преобразования энергии; международное нормативно-правовое регулирование пользования природными ресурсами мониторинг энергетического загрязнения атмосферы. /Ср/	2	26,85	ПКС-10.1 ПКС-10.2
2.7	Разработка электрического баланса для промышленного потребителя/Пр/	2	4	ПКС-10.1 ПКС-10.2
2.8	Разработка электрического баланса для коровника /Пр/	2	4	ПКС-10.1 ПКС-10.2
2.9	Контактная работа при приеме зачета /К/	2	0,15	ПКС-10.1 ПКС-10.2

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) (заочная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Компетенции
	Раздел 1. Общие вопросы энергосбережения			
1.1	Основные определения и понятия Периоды развития энергетики. Геополитическое распределение потребителей энергии. Источники энергии. Энергосбережение и энергоэффективность. Исторический аспект. Энергоэффективность и энергосбережение как приоритеты модернизации современной России. /Ср/	1	6	ПКС-10.1 ПКС-10.2
1.2	Топливо-энергетические ресурсы. Обобщенные энергозатраты. /Пр/	1	2	ПКС-10.1 ПКС-10.2
1.3	ТЭК.России энергетическая стратегия до 2030г. Топливо – энергетический комплекс — состав и основные понятия. Энергетическая стратегия России до 2030 года. Зарубежный опыт энергосбережения. Федеральный закон Российской Федерации «Об энергосбережении». Основные принципы энергосберегающей политики. /Лек/	1	2	ПКС-10.1 ПКС-10.2
1.4	Показатели энергоэффективности. Способы их оценки. /Ср/	1	8	ПКС-10.1 ПКС-10.2
1.5	Энергоэффективные работы двухтрансформаторных подстанций/Ср/	1	6	ПКС-10.1

				ПКС-10.2
1.6	Регулирование уровней напряжений в цеховых электрических сетях промышленных потребителей /Ср/	1	6	ПКС-10.1 ПКС-10.2
1.7	Разработка электрического баланса для квартиры /Ср/	1	6	ПКС-10.1 ПКС-10.2
Раздел 2. Энергетические обследования предприятий и организаций				
2.1	Энергетические обследования предприятий и организаций Общие положения. Документы, регламентирующие порядок проведения энергетических обследований. Требования к проведению энергетических обследований. Задачи обследований, схема их организации. Проведение энергетических обследований. Паспорт энергетического хозяйства предприятия. /Лек/	2	2	ПКС-10.1 ПКС-10.2
2.2	Энергосбережение в коммунально-бытовом секторе Структура потребляемых энергоресурсов в коммунально-бытовом секторе. Бытовое энергосбережение. Энергосбережение в зданиях. Экономичные источники света. Тепловая изоляция зданий. Повышение эффективности систем отопления. /Ср/	2		ПКС-10.1 ПКС-10.2
2.3	Энергосбережение в промышленности и сельском хозяйстве Современные энергосберегающие технологии по основным отраслям промышленности: машиностроение и станкостроение, производство строительных материалов, нефте- и газопереработка, ткацкое и швейное производство, транспортировка нефти и нефтепродуктов. /Ср/	2	15	ПКС-10.1 ПКС-10.2
2.4	Экологические аспекты энергосбережения Воздействие энергетики на окружающую среду. Отрицательные воздействия энергетики./Ср/	2	11	ПКС-10.1 ПКС-10.2
2.5	Методы защиты окружающей среды. Экологические эффекты от энергосбережения. Основные направления устранения экологических последствий энергоиспользования, в том числе: снижение доли энергоемких технологий, внедрение энергосберегающих технологий и оборудования; безотходное и малоотходное производство/Ср/	2	18	ПКС-10.1 ПКС-10.2
2.6	Утилизация ВЭР; использование возобновляемых источников энергии; максимальное применение местных видов топлива; поиск новых альтернативных видов топлива; новых принципов получения, передачи и преобразования энергии; международное нормативно-правовое регулирование пользования природными ресурсами мониторинг энергетического загрязнения атмосферы. /Ср/	2	20	ПКС-10.1 ПКС-10.2
2.7	Разработка элетрического баланса для промышленного потребителя/Пр/	2	2	ПКС-10.1 ПКС-

				10.2
2.8	Разработка электрического баланса для коровника /Пр/	2	2	ПКС-10.1 ПКС-10.2
2.9	Контроль /К/	2	1,85	ПКС-10.1 ПКС-10.2
2.9	Контактная работа при приеме зачета /К/	2	0,15	ПКС-10.1 ПКС-10.2

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных, практических занятиях

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Приложение №1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
6.1.1. Основная литература				
Л1.1	Р. Р. Байтасов	Байтасов, Р. Р. Основы энергосбережения : учебное пособие для вузов / Р. Р. Байтасов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-5215-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147311 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Лань, 2020.	ЭБС
Л1.2	А. С. Гордеев, Д. Д. Огородников, И. В. Юдаев	Гордеев, А. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве : учебное пособие / А. С. Гордеев, Д. Д. Огородников, И. В. Юдаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1507-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/42193 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Лань, 2014.	ЭБС
Л1.3	А. С. Гордеев.	Гордеев, А. С. Энергетический менеджмент в сельском хозяйстве : учебное пособие / А. С. Гордеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-2941-7. — Текст :	Лань, 2018.	ЭБС

		электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/104859 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	Ф. Д. Косоухов, Н. В. Васильев, А. Л. Борошнин, А. О. Филиппов	Энергосбережение в низковольтных электрических сетях при несимметричной нагрузке : монография / Ф. Д. Косоухов, Н. В. Васильев, А. Л. Борошнин, А. О. Филиппов. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-2119-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75512 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Лань, 2016	ЭБС
Л2.2	Ю. А. Крылов, А. С. Карандаев, В. Н. Медведев	Крылов, Ю. А. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод : учебное пособие / Ю. А. Крылов, А. С. Карандаев, В. Н. Медведев. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-1469-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/10251 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Лань, 2013	ЭБС
Л2.3	В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, А. В. Ефанов	Хорольский, В. Я. Экономия электроэнергии в сельских электроустановках : учебное пособие / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, А. В. Ефанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2521-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93707 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Лань, 2017	ЭБС
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л3.1	Л.М. Маркарянц, В.И. Лавров, А.Ю. Земцов	Электрические измерения: учебно-методическое пособие	Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2012 г. — 86 с. http://www.bgsha.com/ru/book/5553/	30
Л3.2	Л.М. Маркарянц, В.И.	Электрические измерения: учебно-методическое пособие	Брянск: Изд-во Брянской	30

	Лавров, А.Н. Маликов		ГСХА, 2012. – 52 с. http://www.bgsha.com/ru/book/552/	
ЛЗ.3	Маркарянц Л.М. Лавров В.И.	Электрические измерения. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям.	Брянск, Брянский ГАУ, 2015,66	30
ЛЗ.4	Маркарянц Л.М. Лавров В.И.	Электрические измерения. Учебно-методическое пособие к лабораторным работам.	Брянск, Брянский ГАУ, 2015, 86	30

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Портал открытых данных Российской Федерации. URL: <https://data.gov.ru>

База данных по электрическим сетям и электрооборудованию // Сервис «Онлайн Электрик». URL: <https://online-electric.ru/dbase.php>

Базы данных, программы и онлайн — калькуляторы компании iEK // Группа компаний IEK. URL: https://www.iek.ru/products/standard_solutions/

Единая база электротехнических товаров // Российская ассоциация электротехнических компаний. URL: <https://raec.su/activities/etim/edinaya-baza-elektrotekhnicheskikh-tovarov/>

Электроэнергетика // Техэксперт. URL: <https://cntd.ru/products/elektroenergetika#home>

Справочник «Электронная компонентная база отечественного производства» (ЭКБ ОП) URL: <http://isstest.electronstandart.ru/>

GostRF.com. ГОСТы, нормативы. (Информационно-справочная система). URL: <http://gostrf.com/>

ЭСИС Электрические системы и сети. Информационно-справочный электротехнический сайт. URL: <http://esistems.ru>

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ-ПОРТАЛ.РФ. Электротехнический портал для студентов ВУЗов и инженеров. URL: <http://электротехнический-портал.рф/index.php>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://school-collection.edu.ru/>

Единое окно доступа к информационным ресурсам // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://window.edu.ru/catalog/>

elecab.ru Справочник электрика и энергетика. URL: <http://www.elecab.ru/dvig.shtml>

Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>

Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>

Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>

Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>

Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

6.3. Перечень программного обеспечения

ОС Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

MS Office std 2013 (контракт 172 от 28.12.2014 с ООО АЛЬТА плюс) Срок действия лицензии – бессрочно.

Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.

PDF24 Creator (Работа с pdf файлами, geek Software GmbH). Свободно распространяемое ПО.

Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc). Свободно распространяемое ПО.

Консультант Плюс (справочно-правовая система) (Гос. контракт №41 от 30.03.2018 с ООО Альянс) Срок действия лицензии – бессрочно.

Техэксперт (справочная система нормативно-технической и нормативно-правовой информации) (Контракт 120 от 30.07.2015 с ООО Техэксперт) Срок действия лицензии – бессрочно.

КОМПАС-3D Viewer V13 SP1 (ЗАО АСКОН). Свободно распространяемое ПО.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<p><i>Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа – 001</i></p> <p>Основное оборудование: Специализированная мебель на 40 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Проекционное оборудование: Компьютер с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде, проектор, экран.</p> <p>Программное обеспечение: ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно. Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно. Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc). Свободно распространяемое ПО.</p>
<p><i>Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа – 001 Лаборатория электроснабжения</i></p> <p>Основное оборудование: Специализированная мебель на 40 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации. Проекционное оборудование: Компьютер с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде, проектор, экран. Лабораторные стенды: «Электроснабжение промышленных предприятий»-2 шт.; «Энергосбережение в системах электроснабжения»; «Интеллектуальные электрические сети». Демонстрационные макеты линий электропередач, трансформаторов, аппаратуры для передачи электроэнергии. Мегометр ЕБ-24; силовой трехфазный масляный трансформатор ТСМА-60/10; трансформаторы напряжения НТМИ-6; трансформаторы тока; масляный выключатель; генераторная установка АБ-2-Т/230.</p> <p>Программное обеспечение: ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно. Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно. Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc). Свободно распространяемое ПО.</p>
<p><i>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 230</i></p> <p>Основное оборудование: Специализированная мебель на 24 посадочных места, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя. Компьютерный класс с ЭВМ: 12 рабочих мест с компьютерами, выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде.</p> <p>Программное обеспечение: ОС Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно. Open Office Org 4.1.3 (Свободно распространяемое ПО)</p>

<p>КОМПАС 3D v.12 LT (Разрешена для обучения и ознакомления) Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate (Контракт 142 от 16.11.2015) Microsoft Office Access 2007 (Контракт 142 от 16.11.2015) Ramus Educational (Разрешена для обучения и ознакомления) AutoCAD 2010 – Русский (Серийный № 351-79545770, сетевая лицензия) Foxit Reader Версия: 9.1.0.5096 (Свободно распространяемое ПО) WinDjView (свободно распространяемая) Peazip (свободно распространяемая) TRACE MODE 6 (для ознакомления и учебных целей) Adit Testdesk Microsoft Visio профессиональный 2010 (Контракт 142 от 16.11.2015)</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – 001а</p> <p>Основное оборудование: Специализированные мебель и технические средства, тиски, заточной станок, паяльные станции АТР-4204, наборы слесарного инструмента, контрольно-измерительные приборы. Вольтметр В7-37, генератор ГЗ-56, осциллограф С-12-22, потенциометр К-48, прибор Морион, тиски поворотные, сварочный аппарат; мегаометры Е6-24, Ф4-101..</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы – 223</p> <p>Основное оборудование: Специализированная мебель на 26 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Проекционное оборудование: Компьютер с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде, проектор, экран. Компьютерный класс с ЭВМ: 12 рабочих мест с компьютерами, выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде.</p> <p>Программное обеспечение: ОС Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно. Open Office Org 4.1.3 (Свободно распространяемое ПО) КОМПАС 3D v.12 LT (Разрешена для обучения и ознакомления) КЕВ Combivis (Разрешена для обучения и ознакомления) 3S Software CoDeSys (Разрешена для обучения и ознакомления) NI Multisim 10.1 (Серийный № М72Х87898) Franklin Software ProView (Разрешена для обучения и ознакомления) Загрузчик СУ-МК(Разрешена для обучения и ознакомления) Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate (Контракт 142 от 16.11.2015) MATLAB R2009а (Лицензия 341083D-01 от 03.02.2008, сетевая лицензия) Microsoft Office Access 2007 (Контракт 142 от 16.11.2015) Ramus Educational (Разрешена для обучения и ознакомления) Owen Processor Manager (Свободно распространяемое ПО) GX IEC Developer 7.03 (Серийный № 923-420125508) GT Works 2 (Серийный № 970-279817410) AutoCAD 2010 – Русский (Серийный № 351-79545770, сетевая лицензия) Owen Logic (Свободно распространяемое ПО) ABBYY FineReader 11 Professional Edition (сетевая лицензия 4 рабочих станции) Foxit Reader Версия: 9.1.0.5096 (Свободно распространяемое ПО) WinDjView (свободно распространяемая) Peazip (свободно распространяемая) TRACE MODE 6 (для ознакомления и учебных целей) Adit Testdesk Microsoft Visio профессиональный 2010 (Контракт 142 от 16.11.2015)</p>

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
 - электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
 - специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
- для глухих и слабослышащих:
 - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
 - акустический усилитель и колонки;
 - индивидуальные системы усиления звука
 - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
 - «ELEGANT-T» передатчик
 - «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
 - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
 - Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
 - групповые системы усиления звука
 - Портативная установка беспроводной передачи информации .
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Энергосбережение и энергоаудит

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Брянская область
2020

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений

Дисциплина: «Энергосбережение и энергоаудит»

Форма промежуточной аттестации: зачет

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО

Изучение дисциплины «Энергосбережение и энергоаудит» направлено на формировании следующих компетенций:

Тип задач профессиональной деятельности: проектный		
ПКС-10 Способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования предприятий, организаций и учреждений	ПКС-10.1. Владеет методами организации работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования ПКС-10.2. Владеет методами оценки эффективности энергетического и электротехнического оборудования, предприятий, организаций и учреждений	Знать: З1 Основные энергосберегающие мероприятия и энергосберегающее оборудование; состав, способы проведения и анализ результатов энергетических обследований предприятий. Уметь: У1 Оценивать энергетическую эффективность оборудования, технологических установок, производств; составлять и анализировать энергетические балансы аппаратов, установок, зданий и сооружений, предприятий и коммунальных потребителей. Владеть: Н1 Методами управления энергоэффективностью производственных объектов, установок генерации, передачи и потребления энергии.

2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Энергосбережение и энергоаудит»

№ раздела	Наименование раздела	З1	У1	Н1
1	Раздел 1. Общие вопросы энергосбережения	+	+	+
2	Раздел 2. Энергетические обследования предприятий и организаций	+	+	+

Сокращение:

З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

2.3. Структура компетенций по дисциплине (наименование дисциплины)

ПКС-10 Способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования предприятий, организаций и учреждений					
ПКС-10.1. Владеет методами организации работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования					
Знать (З1)		Уметь (У1)		Владеть (Н1)	
Основные энергосберегающие мероприятия и энергосберегающее оборудование; состав, способы проведения и анализ результатов энергетических обследований предприятий.	Лекционные и практические занятия разделов 1,2	Оценивать энергетическую эффективность оборудования, технологических установок, производств; составлять и анализировать энергетические балансы аппаратов, установок, зданий и сооружений, предприятий и коммунальных потребителей.	Лекционные и практические занятия разделов 1,2	Методами управления энергоэффективностью производственных объектов, установок генерации, передачи и потребления энергии.	Лекционные и практические занятия разделов 1,2
ПКС-10 Способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования предприятий, организаций и учреждений					
ПКС-10.2. Владеет методами оценки эффективности энергетического и электротехнического оборудования, предприятий, организаций и учреждений					
Знать (З1)		Уметь (У1)		Владеть (Н1)	
Основные энергосберегающие мероприятия и энергосберегающее оборудование; состав, способы проведения и анализ результатов энергетических обследований предприятий.	Лекционные и практические занятия разделов 1,2	Оценивать энергетическую эффективность оборудования, технологических установок, производств; составлять и анализировать энергетические балансы аппаратов, установок, зданий и сооружений, предприятий и коммунальных потребителей.	Лекционные и практические занятия разделов 1,2	Методами управления энергоэффективностью производственных объектов, установок генерации, передачи и потребления энергии.	Лекционные и практические занятия разделов 1,2

3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины «Энергосбережение и энергоаудит»

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме зачета

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Общие вопросы энергосбережения	<p>Введение. Основные определения и понятия</p> <p>Периоды развития энергетики.</p> <p>Геополитическое распределение потребителей энергии.</p> <p>Источники энергии. Энергосбережение и энергоэффективность. Исторический аспект. Энергоэффективность и энергосбережение как приоритеты модернизации современной России.</p> <p>Топливо-энергетические ресурсы. Обобщенные энергозатраты.</p> <p>ТЭК. России энергетическая стратегия до 2030г.</p> <p>Топливо - энергетический комплекс — состав и основные понятия. Энергетическая стратегия России до 2030 года. Зарубежный опыт энергосбережения. Федеральный закон Российской Федерации «Об энергосбережении».</p> <p>Основные принципы энергосберегающей политики.</p> <p>Показатели энергоэффективности. Способы их оценки.</p> <p>Энергоэффективные работы двухтрансформаторных подстанций.</p> <p>Регулирование уровней напряжений в цеховых электрических сетях промышленных потребителей.</p> <p>Разработка электрического баланса для квартиры.</p>	<p>ПКС-10.1</p> <p>ПКС-10.2</p>	1-16
2	Энергетические обследования предприятий и организаций	<p>Энергетические обследования предприятий и организаций</p> <p>Общие положения. Документы, регламентирующие порядок проведения энергетических обследований. Требования к проведению энергетических обследований.</p> <p>Задачи обследований, схема их организации. Проведение энергетических обследований. Паспорт энергетического хозяйства предприятия.</p> <p>Энергосбережение в коммунально-бытовом секторе</p> <p>Структура потребляемых энергоресурсов в коммунально-бытовом секторе. Бытовое энергосбережение. Энергосбережение в зданиях. Экономичные источники света. Тепловая изоляция зданий. Повышение эффективности систем отопления.</p> <p>Энергосбережение в промышленности и сельском хозяйстве</p> <p>Современные энергосберегающие технологии по основным отраслям промышленности: машиностроение и станкостроение, производство строительных материалов, нефте- и газопереработка, ткацкое и швейное производство, транспортировка нефти и нефтепродуктов.</p> <p>Экологические аспекты энергосбережения</p> <p>Воздействие энергетики на окружающую среду. Отрицательные воздействия энергетики.</p> <p>Методы защиты окружающей среды. Экологические эффекты от энергосбережения. Основные направления устранения экологических последствий энергоиспользования, в том числе: снижение доли энергоемких технологий, внедрение энергосберегающих технологий и оборудования; безотходное и малоотходное производство.</p> <p>Утилизация ВЭР; использование возобновляемых источ-</p>	<p>ПКС-10.1</p> <p>ПКС-10.2</p>	17-38

	ников энергии; максимальное применение местных видов топлива; поиск новых альтернативных видов топлива; новых принципов получения, передачи и преобразования энергии; международное нормативно-правовое регулирование пользования природными ресурсами мониторинг энергетического загрязнения атмосферы. Разработка электрического баланса для промышленного потребителя. Разработка электрического баланса для коровника.		
--	--	--	--

Перечень вопросов к зачету по дисциплине Энергосбережение и энергоаудит

1. Основные определения и понятия энергосбережения
2. Периоды развития энергетики.
3. Геополитическое распределение потребителей энергии.
4. Источники энергии.
5. Энергосбережение и энергоэффективность.
6. Энергоэффективность и энергосбережение как приоритеты модернизации современной России.
7. Топливо-энергетические ресурсы.
8. Обобщенные энергозатраты.
9. ТЭК. России энергетическая стратегия до 2030 г.
10. Топливо - энергетический комплекс — состав и основные понятия.
11. Основные принципы энергосберегающей политики
12. Показатели энергоэффективности.
13. Способы оценки энергоэффективности
14. Энергоэффективные работы двухтрансформаторных подстанций.
15. Регулирование уровней напряжений в цеховых электрических сетях промышленных потребителей
16. Разработка электрического баланса для квартиры
17. Энергетические обследования предприятий и организаций
18. Документы, регламентирующие порядок проведения энергетических обследований.
19. Требования к проведению энергетических обследований.
20. Задачи обследований, схема их организации.
21. Проведение энергетических обследований.
22. Паспорт энергетического хозяйства предприятия.
23. Энергосбережение в коммунально-бытовом секторе
24. Структура потребляемых энергоресурсов в коммунально-бытовом секторе.
25. Бытовое энергосбережение.
26. Энергосбережение в зданиях.
27. Экономичные источники света.
28. Тепловая изоляция зданий.
29. Повышение эффективности систем отопления.
30. Энергосбережение в промышленности и сельском хозяйстве
31. Современные энергосберегающие технологии по основным отраслям промышленности
32. Экологические аспекты энергосбережения
33. Воздействие энергетики на окружающую среду
34. Методы защиты окружающей среды.
35. Экологические эффекты от энергосбережения.
36. Основные направления устранения экологических последствий энергоиспользования.
37. Утилизация ВЭР
38. Разработка электрического баланса для промышленного потребителя

Критерии оценки компетенций.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Энергосбережение и энергоаудит» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о форме, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с учебным планом в форме зачета. Студент допускается к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Знания, умения, навыки студента на зачете оцениваются оценками: «зачтено», «незачтено».

Оценивание студента на зачете

Результат	Критерии
Зачтено	обучающийся раскрыл суть вопроса; владеет терминологией. уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; делает выводы и обобщения; отвечает на дополнительные вопросы; обучающийся твердо усвоил материал, грамотно и по существу излагает его, допускает несущественные неточности; тема вопроса раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент частично раскрыл вопрос, по существу излагает его; допускает несущественные ошибки и неточности.
Незачтено	обучающийся не усвоил значительной части материала по данному вопросу; допускает существенные ошибки и неточности; не формулирует выводов и обобщений; испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы; не владеет терминологией

3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Другие оценочные средства**	
				Вид	Кол-во
1	Общие вопросы энергосбережения	Введение. Основные определения и понятия Периоды развития энергетики. Геополитическое распределение потребителей энергии. Источники энергии. Энергосбережение и энергоэффективность. Исторический аспект. Энергоэффективность и энергосбережение как приоритеты модернизации современной России. Топливо-энергетические ресурсы. Обобщенные энергозатраты. ТЭК. России энергетическая стратегия до 2030г. Топливо - энергетический комплекс — состав и основные понятия. Энергетическая стратегия России до 2030 года. Зарубежный опыт энергосбережения. Федеральный закон Российской Федерации «Об энергосбережении». Основные принципы энергосберегающей политики. Показатели энергоэффективности. Способы их	ПКС-10.1 ПКС-10.2	Опрос	1

		<p>оценки. Энергоэффективные работы двухтрансформаторных подстанций. Регулирование уровней напряжений в цеховых электрических сетях промышленных потребителей. Разработка электрического баланса для квартиры.</p>			
2.	Энергетические обследования предприятий и организаций	<p>Энергетические обследования предприятий и организаций Общие положения. Документы, регламентирующие порядок проведения энергетических обследований. Требования к проведению энергетических обследований. Задачи обследований, схема их организации. Проведение энергетических обследований. Паспорт энергетического хозяйства предприятия. Энергосбережение в коммунально-бытовом секторе Структура потребляемых энергоресурсов в коммунально-бытовом секторе. Бытовое энергосбережение. Энергосбережение в зданиях. Экономичные источники света. Тепловая изоляция зданий. Повышение эффективности систем отопления. Энергосбережение в промышленности и сельском хозяйстве Современные энергосберегающие технологии по основным отраслям промышленности: машиностроение и станкостроение, производство строительных материалов, нефте- и газопереработка, ткацкое и швейное производство, транспортировка нефти и нефтепродуктов. Экологические аспекты энергосбережения Воздействие энергетики на окружающую среду. Отрицательные воздействия энергетики. Методы защиты окружающей среды. Экологические эффекты от энергосбережения. Основные направления устранения экологических последствий энергоиспользования, в том числе: снижение доли энергоемких технологий, внедрение энергосберегающих технологий и оборудования; безотходное и малоотходное производство. Утилизация ВЭР; использование возобновляемых источников энергии; максимальное применение местных видов топлива; поиск новых альтернативных видов топлива; новых принципов получения, передачи и преобразования энергии; международное нормативно-правовое регулирование пользования природными ресурсами мониторинг энергетического загрязнения атмосферы. Разработка электрического баланса для промышленного потребителя. Разработка электрического баланса для коровника.</p>	<p>ПКС-10.1 ПКС-10.2</p>	Опрос	1

** - устный опрос (индивидуальный, фронтальный, собеседование, диспут); контрольные письменные работы (диктант); устное тестирование; письменное тестирование; компьютерное тестирование; выполнение расчетно-графического задания; практическая работа; олимпиада; наблюдение (на производственной практике, оценка на рабочем месте); защита работ (ситуационные задания, реферат, статья, проект, ВКР, подбор задач, отчет, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и др.);

защита портфолио; участие в деловых, ситуационных, имитационных играх и др.

Вопросы для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов

1. Основные определения и понятия энергосбережения
2. Периоды развития энергетики.
3. Геополитическое распределение потребителей энергии.
4. Источники энергии.
5. Энергосбережение и энергоэффективность.
6. Энергоэффективность и энергосбережение как приоритеты модернизации современной России.
7. Топливо-энергетические ресурсы.
8. Обобщенные энергозатраты.
9. ТЭК. России энергетическая стратегия до 2030 г.
10. Топливо - энергетический комплекс — состав и основные понятия.
11. Основные принципы энергосберегающей политики
12. Показатели энергоэффективности.
13. Способы оценки энергоэффективности
14. Энергоэффективные работы двухтрансформаторных подстанций.
15. Регулирование уровней напряжений в цеховых электрических сетях промышленных потребителей
16. Разработка электрического баланса для квартиры
17. Энергетические обследования предприятий и организаций
18. Документы, регламентирующие порядок проведения энергетических обследований.
19. Требования к проведению энергетических обследований.
20. Задачи обследований, схема их организации.
21. Проведение энергетических обследований.
22. Паспорт энергетического хозяйства предприятия.
23. Энергосбережение в коммунально-бытовом секторе
24. Структура потребляемых энергоресурсов в коммунально-бытовом секторе.
25. Бытовое энергосбережение.
26. Энергосбережение в зданиях.
27. Экономичные источники света.
28. Тепловая изоляция зданий.
29. Повышение эффективности систем отопления.
30. Энергосбережение в промышленности и сельском хозяйстве
31. Современные энергосберегающие технологии по основным отраслям промышленности
32. Экологические аспекты энергосбережения
33. Воздействие энергетики на окружающую среду
34. Методы защиты окружающей среды.
35. Экологические эффекты от энергосбережения.
36. Основные направления устранения экологических последствий энергоиспользования.
37. Утилизация ВЭР
38. Разработка электрического баланса для промышленного потребителя