Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра автоматизированных технологий и промышленных комплексов

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института, доцент
_____ Ф.Ю. Бурменко
«12» 09 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2019/2020 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ

Направление подготовки:
2.13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки
Электрооборудование и электроснабжение предприятий аграрно-промышленного комплекса

Для набора
2018 года

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения:
очная

Тирасполь, 2019 г.

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения» /сост. В.Г.Звонкий – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2019. – __ с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины, относящейся к циклу специальных дисциплин магистерской подготовки (дисциплина по выбору) 2.13.04.02 «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА».

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 2.13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1500 от 21.11.2014 г.

Составитель _____/ В.Г. Звонкий, к.т.н., доцент
(подпись)

«03» 09 20 19 г.

© Звонкий В.Г., 2019
© ГОУ ПГУ, 2019

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины являются: получение необходимых знаний по проведению энергетического аудита на бюджетных, промышленных предприятиях, в сфере жилищно-коммунального хозяйства с целью выявления энергосберегающего потенциала, анализа причин нерационального использования топливно-энергетических ресурсов, как в области технологи, так и в плане организационных мер.

Задачами курса являются изучение правовой базы в области энергоаудита и энергосбережения; научить анализировать структуры энергопотребления объекта; научить студентов составлять документацию энергетического паспорта предприятия; обучить методике энергоаудита; познакомить с методическим обеспечением энергоаудита.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Учебная дисциплина «Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения» входит в цикл специальных дисциплин магистерской подготовки (дисциплина по выбору).

Для освоения дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: математики; физики; теоретических основ электротехники; электрических машин; электрических измерений; электрические аппараты; электрические станции и подстанции.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	**Формулировка компетенции** (*согласно ФГОС -3*)
(ПК-11)	способностью осуществлять технико-экономическое обоснование проектов
(ПК-24)	способностью принимать решения в области электроэнергетике и электротехники с учетом энерго и ресурсосбережения

В результате освоения дисциплины студент должен:

3.1. Знать:

основные направления энергосбережения на промышленных предприятия;

основные направления энергосбережения.

3.2. Уметь:

осуществлять этапы эергоаудита существующих технологических процессов;

применять энергосберегающие технические решения;

анализировать возможные схемы и технологические процессы получения энергии с точки зрения оптимальных затрат первичного топлива;

применять информационные технологии при проектировании электротехнологических систем, а также технологических процессов и технологических операций.

3.3. Владеть:

практическими навыками проведения энергоаудита на промышленном предприятии;

средствами компьютерной техники и информационных технологий.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение* трудоемкости в з.е./часах *по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Трудоемкость, з.е./часы	Количество часов					Форма итогового контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практ. зан		
3	5/180	50	34	0	16	130	Экзамен
Итого:	5/180	50	34	0	16	130	Экзамен

4.2.Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раз-дела	Наименование разделов и тем	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	***Введение. Основные определения энергосбережения и энергоаудита***	18	4	2	-	12
2	***Современный мировой опыт решения проблем энергосбережения***	8	2	-	-	6
3	***Энергетический паспорт***	22	4	2	-	16
4	***Инструментальное энергетическое обследование объекта энергоаудита***	18	4	2	-	12
5	***Типовые объекты энергоаудита и энергосберегающие рекомендации***	26	8	8		10
6	***Мероприятия по снижению потерь электрической энергии в системе энергоснабжения***	18	6	2		10
7	***Использование возобновляемых источников энергии для улучшения энергоиспользования***	14	2	-		12
8	***Экономическая оценка энергосберегающих мероприятий на объекте***	12	2	-		10
9	***Организационно-методические вопросы пропаганды и популяризации энергосбережения***	8	2	-		6
Итого:		144	34	16	-	94
10	***Подготовка к экзамену***	36	-	-	-	36
Всего:		180	34	16	-	130

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Энергетические ресурсы современного производства	*Конспект лекци*
2	1	2	Основы энерго- и ресурсосбережения. Основные термины и понятия энергосбережения и энергоаудита	*Конспект лекций*
3	2	2	Мировой опыт и тенденции в области энергосбережения	*Конспект лекций*
4	3	2	Энергетический паспорт промышленного потребителя энергетических ресурсов	*Конспект лекций*
5	3	2	Структура и содержание энергетического паспорта отраслевого потребителя энергетических ресурсов	*Конспект лекций*
6	4	2	Краткая характеристика технологических схем и потребителей энергии	*Конспект лекций*
7	4	2	Энергетические балансы установок, цехов и предприятий	*Конспект лекций*
8	5	2	Объекты энергетического обследования.	*Конспект лекций*
9	5	2	Общая характеристика систем энергоснабжения отраслевых промышленных предприятий	*Конспект лекций*
10	5	2	Характеристика систем энерго- и ресурсоснабжения предприятия черной металлургии и машиностроительной промышленности, пищевой промышленности	*Конспект лекций*
11	5	2	Характеристика систем энерго- и ресурсоснабжения предприятия текстильной и легкой промышленности строительной промышленности	*Конспект лекций*

12	6	2	Назначение и виды энергетических балансов. Методы составления расходной части электробалансов	*Конспект лекций*
13	6	2	Электробалансы электроприводов и электротехнологических установок.	*Конспект лекций*
14	6	2	Цеховые и общезаводские электробалансы	*Конспект лекций*
15	7	2	Интеграция возобновляемых источников энергии в существующие и будущие энергетические системы	*Конспект лекций*
16	8	2	Энергосервисная деятельность. Организация финансирования проектов в области энергосбережения.	*Конспект лекций*
17	9	2	Государственные инициативы в области популяризации энергосбережения и повышения энергетической эффективности	*Конспект лекций*
Итого:		34		

Лабораторный практикум

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного практикума	Наименование лаборатории	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Потенциал энергосбережения и ресурсосбережения отраслевых промышленных предприятий		*методические рекомендации*
2	3	2	Подготовка и оформление энергетического паспорта		
3	4	2	Практика проведения энергетических обследований (энергоаудит).		
4	5	2	Типовые мероприятия по энергосбережению в котельных, в системах отопления.		
5	5	2	Типовые мероприятия по энергосбережению по электроприводам.		
6	5	2	Типовые мероприятия по энергосбережению в системах освещения.		
7	5	2	Типовые мероприятия по энерго-сбережению в системах вентиляции и кондиционирования воздуха		
8	6	2	Целевые показатели и индикаторы программ в области энергосбережения и повышения энергоэффективности предприятий (организаций).		
Итого:		16			

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	*Тема:* Основы энерго- и ресурсосбережения. Энерго- и ресурсосберегающие технологии. Энергоемкость производства продукции. СРС № 1 Работа магистрантов с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем.	6

Раздел 1	2	*Тема:* Краткая характеристика технологических схем и потребителей энергии. Системы энерго- и ресурсоснабжения предприятия. СРС № 2 Работа магистрантов с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем.	6
Раздел 2	3	*Тема:* Опыт развитых стран в обеспечении энергетической безопасности в аспекте развития энергосбережения и повышения энергоэффективности. СРС № 3 Работа магистрантов с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем.	6
Раздел 3	4	*Тема:* Энергетическое обследование. СРС № 4 Работа магистрантов с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем.	8
Раздел 3	5	*Тема:* Типовые формы энергетических паспортов. СРС № 5 Работа магистрантов с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем.	8
Раздел 4	6	*Тема:* Инструментальный энергоаудит. СРС № 6 Работа магистрантов с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем.	6
Раздел 4	7	*Тема:* Типы и виды измерений при инструментальном энергетическом обследовании СРС № 7 Работа магистрантов с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем.	6
Раздел 5	8	*Тема:* Разработка рекомендаций по энергосбережению и экспертиза проектов. СРС № 8 Работа магистрантов с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем.	6
Раздел 5	9	*Тема:* Выбор приоритетных направлений энергосбережения. СРС № 9 Работа магистрантов с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем.	4
Раздел 6	10	*Тема:* Техническое и экономическое обоснование выбора мероприятий по снижению потерь электрической энергии. СРС № 10 Работа магистрантов с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем.	10
Раздел 7	11	*Тема:* Техническая взаимодополняемость. СРС № 11 Работа магистрантов с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем.	6
Раздел 7	12	*Тема:* Технологии и рынки возобновляемых источников энергии. СРС № 12 Работа магистрантов с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем.	6

Раздел 8	13	*Тема:* Анализ эффективности энергосберегающих мероприятий. СРС № 13 Работа магистрантов с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем.	6
Раздел 8	14	*Тема:* Критерии оценки энергетической эффективности. СРС № 14 Работа магистрантов с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем.	4
Раздел 9	15	*Тема:* Сущность и механизмы пропаганды энергосбережения. Исторический опыт пропаганды энергосбережения. СРС № 15 Работа магистрантов с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем.	6
Раздел 9	16	Тема: Подготовка к экзамену СРС № 16 Работа магистрантов с лекционным материалом. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем. Обобщение, систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных знаний и умений. Работа с основной и дополнительной литературой, интернет ресурсами. Самопроверка.	36
		Итого	130

5. ***Примерная тематика курсовых проектов (работ):*** *не предусмотрены*

6. ***Образовательные технологии:*** *не предусмотрены*

7. ***Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов***

Список вопросов

1. Основные понятия энерго- и ресурсосбережения
2. Характеристика систем энерго- и ресурсоснабжения отраслевых промышленных предприятий
3. Характеристика систем энерго- и ресурсоснабжения предприятия черной металлургии
4. Характеристика систем энерго- и ресурсоснабжения предприятия машиностроительной промышленности
5. Характеристика систем энерго- и ресурсоснабжения предприятия текстильной промышленности
6. Характеристика систем энерго- и ресурсоснабжения предприятия легкой промышленности
7. Характеристика систем энерго- и ресурсоснабжения предприятия строительной промышленности
8. Характеристика систем энерго- и ресурсоснабжения предприятия пищевой промышленности
9. Назначение и виды энергетических балансов
10. Методы составления расходной части электробалансов
11. Электробалансы электроприводов
12. Электробалансы электротехнологических установок предприятия черной металлургии
13. Электробалансы электротехнологических установок предприятия машиностроительной промышленности

14. Электробалансы электротехнологических установок предприятия текстильной промышленности

15. Электробалансы электротехнологических установок предприятия легкой промышленности

16. Электробалансы электротехнологических установок предприятия строительной промышленности

17. Электробалансы электротехнологических установок предприятия пищевой промышленности

18. Цеховые электробалансы

19. Общезаводские электробалансы

20. Объекты энергетического обследования

21. Структура энергетического паспорта отраслевого промышленного потребителя энергетических ресурсов

22. Содержание энергетического паспорта отраслевого промышленного потребителя

23. Организация энергосервисной деятельности на предприятии, учреждении

24. Мировой опыт и тенденции в области энергосбережения

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература:

1. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения: учебник /2-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ, 2010. - 352 с. http://znanium.nwotu.ru:8087/bookread2.php?book=214732&spec=1

2. Борголова Е.А., Лавриненко Ф.Ф., Тихоненко Ю.Ф., Стежко А.В., Брянцев В.А., Агеев М.К., Жокин Ю.Г. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности: Учеб.пособие для ответственных за энергосбережение. – Москва, 2013. - 349 с.

3. Фокин В.М. Основы энергосбережения и энергоаудита. М.: «Издательство Машиностроение-1», 2006. 256 с.

4. Я.М. Щелоков, Н.И. Данилов Энергетическое обследование: справочное издание: В 2-х томах. Том 1. Теплоэнергетика. Екатеринбург: 2011. 264 с

5.Данилов, Н. И. Управление энергоэффективностью в экономике / Н. И. Данилов, Я. М. Щелоков; под общ. ред. докт. экон. н. проф. Н. И. Данилова: в 2-х т. Т. 1. Теоретические основы энергоэффективности. – Екатеринбург: УрФУ, 2014. 304 с.

8.2. Дополнительная литература:

1. Данилов Н.И., Щелоков Я.М. Основы энергосбережения: Учебник / под общ. ред. Н.И. Данилова.- 4-е изд. перераб. и доп. - Екатеринбург: «Автограф», 2011.- 592 с.

2. Петров Д.В. Экономические вопросы энергосбережения и энергоаудита: Учебное пособие.- Раменское: ИПК ТЭК, 2012 – 72 с.

3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения: учебник /2-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ, 2010.- 352 с.

4. Беляев Е.И., Зиновьев Ю.В. Энергоаудит для подготовки энергетического паспорта: Учебное пособие. - Раменское: ИПК ТЭК, 2012- 52 с.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности – gisee.ru
2. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российское энергетическое агентство» (РЭА) Минэнерго России - http://rosenergo.gov.ru/info/
3. Портал об эффективном энергосбережении http://portalenergo.ru/
4. ГОСТ 19431-84. Энергетика и электрификация. Термины и определения http://vsegost.com/Catalog/28/2827.shtml

8.4. Методические указания и материалы по видам занятий - разрабатываются

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Для обеспечения проведения практических работ используется компьютерный класс института. Компьютерный класс находится в локальной компьютерной сети с выходом в корпоративную сеть университета и глобальную сеть Internet. Студенческие файлы данных хранятся на сервере в сетевой структуре каталогов. Этим достигается независимость доступа к данным от рабочей станции, удобство контроля и администрирования. Все необходимые учебно-методические материалы по дисциплине находятся в корпоративном портале ИТИ со свободным доступом к ним.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Разработана рабочая учебная программа дисциплины с учетом фактического числа часов, отведенных на ее изучение. В рабочей программе предусмотрено изучение подходов энерго- и ресурсосбережения в отрасли, которые определяются направлением подготовки магистров.

Практические занятия нацелены на формирование практических навыков использования в практической деятельности методов и средств энерго- и ресурсоэффективных инженерных и технологических решений.

Самостоятельная работа студентов (изучение теоретического курса по литературе), должна обеспечить выработку навыков самостоятельного творческого подхода в области пользоваться нормативной литературой и проектной документацией, обоснованно выбирать параметры и исходные данные для проектирования.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Теоретические основы энерго- и ресурсосбережений» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 2.13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, и учебного плана по профилю подготовки Электрооборудование и электроснабжение предприятий аграрно-промышленного комплекса

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс **2**
Семестр **3**
Группа **ИТ18ДР68ЭК1**

Преподаватель – лектор Звонкий В.Г.
Преподаватель, ведущий практические занятия - Звонкий В.Г.

Кафедра автоматизированных технологий и промышленных комплексов

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б)	Количество ЗЕ
Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения	магистратура	Б	5

СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:

Технические средства и эксплуатация насосного оборудования и мелиоративной техники

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)

Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество Баллов
Практическое занятие №1	ПР1	аудиторная	2,5	5
Практическое занятие №2	ПР2	аудиторная	2,5	5
Практическое занятие №3	ПР3	аудиторная	2,5	5
Практическое занятие №4	ПР4	аудиторная	2,5	5
Тест №1	Т1	аудиторная	15	30
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	**РК**		**25**	**50**
Практическое занятие №5	ПР5	аудиторная	2,5	5
Практическое занятие №6	ПР6	аудиторная	2,5	5
Практическое занятие №7	ПР7	аудиторная	2,5	5
Практическое занятие №8	ПР8	аудиторная	2,5	5
Тест №2	Т2	аудиторная	15	30
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	**РА**		**25**	**50**
		Итого	**50**	**100**

Составитель _____ /Звонкий В.Г. доцент

Рабочая учебная программа рассмотрена научно-методическим Советом института, протокол № 1 от "12" 09 2019 г. и рекомендована для ведения дисциплины соответствующего учебного плана по направлению 2.13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Председатель НМК ИТИ _____ Андрианова Е.И.

Зав. обеспечивающей кафедры
«12» 09 2019 г. _____ Звонкий В.Г.

Зав. выпускающей кафедры
«12» 09 2019 г. _____ Погорлецкий В.М.