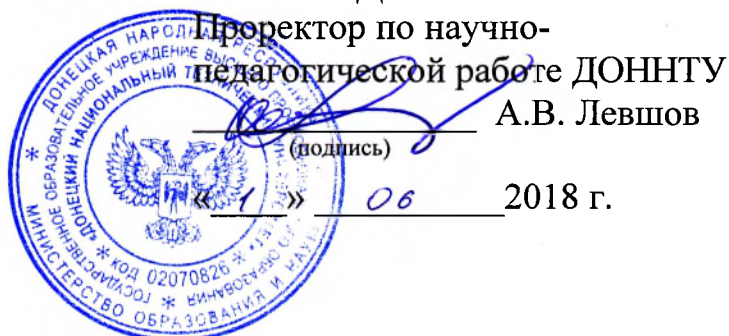


ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В16 Энергосбережение и энергоаудит энергоемких
предприятий**

Специальность:	21.05.04 Горное дело
Специализация:	Электрификация и автоматизация горного производства
Программа:	специалитет
Форма обучения:	очная, заочная

Форма обучения	Очная	Заочная
Семестр(ы)	10	11
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	2,5/90	2,5/90
Контактная работа (час.)	36	14
Лекции (час.)	17	4
Практические (семинарские) занятия (час.)	—	—
Лабораторные работы (час.)	17	4
Самостоятельная работа (час.), в том числе	56	82
Курсовой проект/работа (семестр/час.)	—	—
Индивидуальное задание (кол./час.)	—	1/9
Контроль (экзамен, час./зачёт)	зачет	зачёт

Донецк, 2018 г.

Рабочая программа дисциплины «Энергосбережение и энергоаудит энергоемких предприятий» составлена в соответствии с учебным планом по специальности 21.05.04 «Горное дело» (специализация «Электрификация и автоматизация горного производства») для 2018 года приёма.

Составитель: Оголобченко Александр Семенович, к.т.н., доцент кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

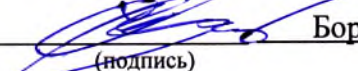
Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании выпускающей кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от «4» мая 2018 года № 10


Заведующий кафедрой  Маренич К.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДОННТУ по специальности 21.05.04 «Горное дело».


Протокол от «31» мая 2018 года № 9

Председатель  Борщевский С. В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 12 года приёма на заседании выпускающей кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от «18» 06 20 12 года № 10
Заведующий кафедрой  Маренич К.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 20 года приёма на заседании выпускающей кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от «04» 06 20 20 года № 11
Заведующий кафедрой  Маренич К.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании выпускающей кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от «__» _____ 20__ года № ____
Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Объектом изучения дисциплины «Энергосбережение и энергоаудит энергоемких предприятий» является энергетическая эффективность и энергосбережение на энергоемких предприятиях горного производства.

Целью изучения дисциплины «Энергосбережение и энергоаудит энергоемких предприятий» является формирование профессионального уровня и компетенции у студентов в области повышения энергетической эффективности и энергосбережения на энергоемких предприятиях горного производства с использованием современных достижений науки и техники.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- знать основные показатели энергетической эффективности энергоемкого предприятия горного производства;
- знать виды и порядок проведения энергоаудита на энергоемких предприятиях горного производства;
- знать основные мероприятия по энергосбережению на энергоемких предприятиях горного производства;
- уметь анализировать энергетические процессы с целью обоснования оптимальных и достижимых показателей энергетической эффективности и энергосбережения;
- уметь использовать современные методы и технологии энергосбережения и повышения энергетической эффективности предприятий горного производства;
- уметь разрабатывать структуру автоматизированных систем мониторинга и управления различными видами энергоснабжения для повышения энергоэффективности промышленного предприятия, включая энергоемкие предприятия горного производства.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способность и готовность создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных предприятий, включающие в себя комплектное электрооборудование закрытого и рудничного исполнения, электрические сети открытых и подземных горных и горно-строительных работ, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций (ПСК-10.1);
- способность и готовность создавать и эксплуатировать системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также комплексы обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок (ПСК-10.2);
- способность создавать и эксплуатировать электромеханические комплексы машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы, преобразовательные устройства, в том числе закрытого и рудничного взрывозащищенного исполнения, и их системы управления (ПСК-10.3);

– способность и готовность создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства (ПСК-10.4).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина «Энергосбережение и энергоаудит энергоемких предприятий» относится к вариативной части учебного плана подготовки специалистов по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Электрификация и автоматизация горного производства».

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Технические средства автоматизации»; «Технологические измерения и приборы»; «Автоматизация машин и установок горного производства»; «Автоматизированный электропривод машин и установок шахт и рудников».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при прохождении государственной итоговой аттестации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (*)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
Тема 1. Введение. Основы энергоаудита на предприятиях горного производства	19(12)	5 (1)	-	-	14 (11)
Тема 2. Энергосбережение на энергоемких предприятиях горного производства	31 (33)	6 (1)	-	5(2)	20 (30)
Тема 3. Автоматизированные системы мониторинга и управления энергоснабжением предприятий горного производства	40 (36)	6 (2)	-	12 (2)	22(32)
Индивидуальное задание	0 (9)				0 (9)
Курсовая работа (проект)	-				
Итого по видам занятий	90(90)	17 (4)	-	17 (4)	56 (82)
Контроль	-				
Итого:	90(90)	17(4)	-	17 (4)	56(82)

* – в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПСК-10.1	Темы 1,2,3
ПСК-10.2	Темы 1,2,3
ПСК-10.3	Темы 1,2,3
ПСК-10.4	Темы 1,2,3

3.2. Лекции

Тема 1. Введение. Основы энергоаудита на предприятиях горного производства.

Содержание темы 1:

Понятие энергетического аудита. Виды энергетического обследования. Основные этапы энергетического аудита. Основные требования к построению, изложению и содержанию энергетического паспорта предприятия минерально-сырьевого комплекса. Порядок составления энергетического паспорта. Структура и состав энергетического паспорта. Типовые формы энергетического паспорта. Рекомендации по энергосбережению.

Литература к теме 1: [\[1,3,6\]](#)

Тема 2. Энергосбережение на энергоемких предприятиях горного производства.

Содержание темы 2:

Виды энергосберегающих мероприятий на угольных шахтах. Мероприятия по энергосбережению при работе энергоемких установок шахты: по добычи угля, транспортированию горной массы, водоотлива, проветривания, пневмоснабжения и теплоснабжения.

Литература к теме 2: [\[1,2,4,5,6\]](#)

Тема 3. Автоматизированные системы мониторинга и управления энергоснабжением предприятий горного производства.

Содержание темы 3:

Рассматриваются принципы построения, алгоритмизации и обоснование аппаратного обеспечения автоматизированных систем мониторинга и управления энергоснабжением энергоемких предприятий горного производства, в частности, электроснабжением, теплоснабжением и водоснабжением (для гидрошахт).

Литература к теме 3: [\[1,2,6,9,10,11,12\]](#)

3.3. Практические (семинарские) занятия

В соответствии с учебным планом дисциплины «Энергосбережение и энергоаудит энергоемких предприятий» практические (семинарские) занятия не предусмотрены.

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объ- ем, час.	Лите- ратура
1	Изучение состава, функциональных возможностей и исследования принципа действия микропроцессорного устройства контроля и учета электроэнергии типа СИНЭТ-1	4(0)	[7]
2	Изучение состава, функциональных возможностей и исследования принципа действия микропроцессорного счетчика электроэнергии типа ЕвроАЛЬФА	4(2)	[7]
3	Изучение состава, функциональных возможностей и исследования принципа действия микропроцессорного счетчика электроэнергии типа ЭТ	4(0)	[7]
4	Изучение состава, функциональных возможностей и исследования принципа действия устройства контроля электропотребителей шахт типа УКЭШ	3(2)	[7]
5	Изучение состава, функциональных возможностей и исследования принципа действия счетчика электрической энергии типа ЭНЕРГОМЕР ЦЭ6807П	2(0)	[7]
Ито- го:		17(4)	

* – в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.5 Самостоятельные работы

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	2	3
1	Изучение лекционного материала	22 (65)
2	Подготовка к практическим занятиям	-
3	Подготовка к лабораторным работам	34 (8)
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	-
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	-
6	Выполнение индивидуального задания	0 (9)
Итого:		56(82)

* – в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.6. Индивидуальное задание, курсовой проект (работа)

Согласно учебным планам подготовки специалистов по очной и заочной формам обучения по дисциплине ««Энергосбережение и энергоаудит энергоемких предприятий» курсовой проект не предусмотрен. Учебным планом подготовки специалистов по заочной форме обучения предусмотрено выполнение индивидуального задания (контрольной работы).

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 9 часов. Задание на контрольную работу (два вопроса) выбирается студентом по номеру зачетной книжки из перечня вопросов, приведенным в методических указаниях [8]. Контрольная работа выполняется по требованиям методических указаний [8].

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;

- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновывать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;

- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;

- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;

- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;

- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;

- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;

- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;

- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;

- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2. Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме зачета в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утвержденном приказом ДонНТУ от 02.05.2018г. № 337-14.

При определении уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

Критерии оценивания

При изучении дисциплины оценивается:

- выполнение лабораторных работ (очная и заочная форма обучения);

- защита отчётов по лабораторным работам (очная и заочная форма обучения);
- выполнение и защита индивидуального задания (заочная форма обучения).

Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным. Выполнение лабораторной работы в полном объеме оценивается в 50 баллов.

Защита отчета по лабораторной работе студентом проводится в виде собеседования с преподавателем в устной форме. Для защиты студентом отчета по лабораторной работе необходимо правильно ответить на вопросы преподавателя и получить минимум 10 баллов. Для повышения оценки по шкале ECTS студент должен ответить на дополнительные вопросы и набрать больше баллов. Максимальное количество баллов составляет 50 баллов. Итоговая оценка по лабораторной работе определяется суммой баллов за выполнение лабораторной работы и баллов, полученных при защите отчета по лабораторной работе согласно таблице:

Виды работ	Количество баллов	Оценка по национальной шкале	Оценка по шкале ECTS
1	2	3	4
Выполнение лабораторной работы в полном объеме	50		
Правильный ответы на один вопрос при защите отчета по лабораторной работе	от 10 до 19	зачтено	E (60 – 69 баллов)
Правильные ответы на два вопроса при защите отчета по лабораторной работе	от 20 до 24	зачтено	D (70 – 74 баллов)
Правильные ответы на три вопроса при защите отчета по лабораторной работе	от 25 до 29	зачтено	C (75 – 79 баллов)
1	2	3	4
Правильные ответы на четыре вопроса при защите отчета по лабораторной работе	от 30 до 39	зачтено	B (80 – 89 баллов)
Правильные ответы на пять вопросов при защите отчета по лабораторной работе	от 40 до 50		A (90 – 100 баллов)

Итоговое значение баллов по всем лабораторным работам курса определяется как среднеарифметическая величина баллов по каждой из предусмотренных лабораторных работ (в данном случае для студентов очной формы обучения 12 лабораторных работ, для студентов заочной формы обучения 2 лабораторные работы). В соответствии с полученным значением баллов определяется оценка по шкале ECTS.

Таким образом, зачёт для студентов очной формы обучения выставляется по итогам выполнения всех лабораторных работ и защиты отчётов по ним.

Дополнительным условием зачёта для студентов заочной формы обучения, кроме выполнения лабораторных работ и защиты отчётов по ним, является выполнение и защита индивидуального задания (контрольной работы).

Защита контрольной работы студента-заочника проводится в виде собеседования. Максимальное количество баллов выставляется в случае, если работа характеризуется полнотой и последовательностью изложения материала, наличием представительного количества современных литературных источников, глубиной выводов. При наличии замечаний, в зависимости от их серьезности, количество баллов уменьшается на 10, 20 баллов от максимально возможного.

Бонусные баллы: дополнительные опросы на лабораторных работах и лекциях – до 2 баллов за опрос.

Количество баллов за выполнение индивидуального задания определяется как сумма баллов следующим образом:

Показатель	Количество баллов
Соблюдение графика выполнения	10–20
Оформление отчета	10–20
Полнота изложения материала	20–30
Защита контрольной работы	20–30

Итоговое значение баллов по всем лабораторным работам курса и индивидуального задания определяется как среднеарифметическая величина баллов по выполнению и защитах лабораторных работ, и баллов по выполнению и защите индивидуального задания. В соответствии с полученным значением баллов определяется оценка по шкале ECTS.

Перевод оценки из 100-балльной шкалы в государственную оценку и ECTS осуществляется в соответствии со шкалой, приведенной в «Положении об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете».

Таким образом, каждый студент любой формы обучения может, как набрать минимальное количество баллов 60, что соответствует оценке «Е» по шкале ECTS, так и, при желании, повысить свою оценку.

Критерии оценивания в предложенном виде стимулируют работу студента в течение семестра.

4.3. Текущий контроль знаний студентов проводится по результатам выполнения лабораторных работ и защиты отчетов по лабораторным работам. Отчет

считается защищенным, если лабораторная работа выполнена в полном объеме, отчет содержит весь необходимый материал в соответствии с требованиями методических указаний [7] и студент правильно ответил на вопросы текущего опроса по лабораторной работе.

Пример текущего опроса при защите отчета по лабораторной работе

Лабораторная работа № 2 на тему: «Изучение состава, функциональных возможностей и исследования принципа действия микропроцессорного счетчика электроэнергии типа ЕвроАЛЬФА».

Вопросы текущего опроса при защите отчета по лабораторной работе:

1. Назначение и функциональные возможности счетчика ЕвроАЛЬФА.
2. На лабораторном стенде показать составные элементы счетчика ЕвроАЛЬФА.
3. Пояснить индикацию на индикаторе ЖКИ.
4. Элементы управления счетчика ЕвроАЛЬФА.
5. Охарактеризовать и привести интерфейсные параметры счетчика ЕвроАЛЬФА., указать возможности локального и удаленного съема с него информации, возможности его работы в составе АСКУЭ.

4.4. Примерная тематика индивидуальных заданий

1. Основные направления повышения энергетической эффективности угольных предприятий.
2. Назначение, функции, состав и принцип действия устройства контроля режимов электропотребителей шахт типа УКЭШ.
3. Мероприятия повышения энергоэффективности и уменьшения потребления энергоресурсов промышленных предприятий.
4. Структура автоматизированных систем контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ).
5. Виды энергосберегающих мероприятий на угольных шахтах
6. Структура энергетического паспорта предприятия
7. Структура отчета об энергоаудите промышленного предприятия.
8. Назначение, функции и состав устройства СИНЕТ-1
9. Понятие энергетического аудита: цель, назначение, решаемые задачи.
10. Способы экономии электроэнергии при работе подъемных установок шахт.
11. Виды энергетического аудита. Дать характеристику простого энергоаудита.
12. Способы экономии электроэнергии при работе главных вентиляторных установок шахт.
13. Виды энергетического аудита. Дать характеристику инструментальному обследованию.
14. Способы экономии электроэнергии при работе водоотливных установок шахт.

15. Виды энергетического аудита. Дать характеристику комплексного энергоаудита
16. Способы экономии электроэнергии при работе компрессорных установок.
17. Коммерческие и технические системы АСКУЭ.
18. Алгоритм автоматизированного управления электроснабжением шахты в период максимума нагрузки на энергосистему
19. Функции и структура системы автоматизированного управления электроснабжением шахты. Алгоритм мониторинга и управления.
20. Способы экономии электроэнергии при работе конвейерного транспорта шахты.
21. Структура АСКУЭ на основе цифровых каналов.
22. Привести назначение, функции и состав микропроцессорного счетчика электроэнергии серии ЭТ
23. Структура АСКУЭ на основе импульсных каналов.
24. Требования к энергетическому аудиторю.
25. Способы регулирования работы шахтных водоотливных установок в энергосберегающем режиме.
26. Критерий оптимального автоматического управления конвейерными линиями в энергосберегающем режиме. Способы достижения цели управления.
27. Назначение, функциональные возможности и состав автоматизированной системы диспетчерского контроля и управления электроснабжением шахты типа АСДКУ.
28. Выбор базовых средств измерительной техники систем АСКУЭ.
29. Назначение, функции и состав автоматизированной системы управления электропотреблением типа ИЛСЭ1-32
30. Техническая характеристика систем АСКУЭ на основе цифровых каналов.
31. Основные принципы и резервы энергосбережения на угольных шахтах.
32. Основные мероприятия по экономии электрической энергии при работе электродвигателей.
33. Основные мероприятия по экономии электрической энергии при работе осветительных установок.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1 Основная литература

1. Климова Г.Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Климова Г.Н.- Электрон. текстовые данные.-Томск: Томский политехнический университет, 2014.-180 с. - ISBN 978-5-4387-0380-8.- Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/34743.html>. (дата обращения: 27.04.2018). - Режим доступа: для авторизованных пользователей.
2. Ушаков В.Я. Потенциал энергосбережения и его реализация на предприятиях ТЭК [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ушаков В.Я., Харлов

Н.Н., Чубик П.С.- Электрон. текстовые данные.-Томск: Томский политехнический университет, 2015.- 283 с. - ISBN 2227-8397.- Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/55203.html>. - Режим доступа: для авторизованных пользователей.

3. Шахнин В.А. Энергетическое обследование. Энергоаудит [Электронный ресурс]: : курс лекций / Шахнин В.А.- Электрон. текстовые данные.- Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 144 с. - ISBN 978-5-4486-0532-1.- Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/79732.html>.. - Режим доступа: для авторизованных пользователей.

II Дополнительная литература

4. Стрельников Н.А. Энергосбережение [Электронный ресурс]: учебник/ Стрельников Н.А.- Электрон. текстовые данные.- Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.- 174 с. - ISBN 978-5-7782-2408-7.- Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/47729.html>. - Режим доступа: для авторизованных пользователей.

5. Баранов А.В. Энергосбережение и энергоэффективность [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Баранов А.В., Зарандия Ж.А.- Электрон. текстовые данные.-Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 96 с. - ISBN 978-5-8265-1706-2.- Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/85987.html>. - Режим доступа: для авторизованных пользователей.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

6. Конспект лекций по дисциплине «Энергосбережение и энергоаудит энергоемких предприятий» [Электронный ресурс] : для студентов очной и заочной формы обучения по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Электрификация и автоматизация горного производства» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. горной электротехники и автоматики им. Р. М. Лейбова ; сост. А. С. Оголобченко. – Электрон. дан. (1 файл: 11,22 МБ). – Донецк : ДОННТУ, 2017. – Систем. требования: ZIP-архиватор (доступ через личный кабинет студента).

7. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Энергосбережение и энергоаудит энергоемких предприятий» [Электронный ресурс] : для студентов очной и заочной формы обучения по специальности 21.05.04 «Горное дело» , специализация «Электрификация и автома-

тизация горного производства» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. горной электротехники и автоматики им. Р. М. Лейбова ; сост. А. С. Оголобченко, В. К. Саулин. – Электрон. дан. (1 файл: 5,23 МБ). – Донецк : ДОННТУ, 2017. – Систем. требования: ZIP - архиватор (доступ через личный кабинет студента).

8. Методические указания к самостоятельному изучению дисциплины «Энергосбережение и энергоаудит энергоемких предприятий» [Электронный ресурс] : для студентов заочной формы обучения по специальности 21.05.04 «Горное дело» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. горной электротехники и автоматики им. Р. М. Лейбова ; сост. А. С. Оголобченко. – Электрон. дан. (1 файл: 10,22 МБ). – Донецк : ДОННТУ, 2017. – Систем. требования: ZIP-архиватор (доступ через личный кабинет студента).

Internet-ресурсы:

9. ГП «Машиностроительный завод «ИТРАС» [Электронный ресурс] : офиц. сайт. - Электрон. дан. – Донецк, [2018]. - Режим доступа : <http://itras.com.ua/>. - Загл. с экрана.

10. ФГУП ПО «Север» [Электронный ресурс] : офиц. сайт. - Электрон. дан. – Томск, [2018]. - Режим доступа : <http://www.posever.ru>- Загл. с экрана.

11. Компания ДЭП [Электронный ресурс] : офиц. сайт. - Электрон. дан. – Москва, [2018]. - Режим доступа : <http://dep.ru>. - Загл. с экрана.

12. Компания "Дейта Экспресс" [Электронный ресурс] : офиц. сайт. - Электрон. дан. – Бердянск, [2018].. - Режим доступа : <http://www.dex.donetsk.ua>. - Загл. с экрана.

Электронно-информационные ресурсы:

13. ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

Учебная аудитория, для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: компьютер Celeron 2.26 GGz(ОС – Ubuntu 14.04 Lts (бесплатная версия), OpenOffice 3.1.1 (бесплатная версия), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты).

2. Лабораторные работы:

Специализированная лаборатория горной электротехники для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты; комплектная трансформаторная подстанция, автоматический выключатель, станция управления, магнитные пускатели разных токов, агрегат пусковой АП-4, рудничные высоковольтные распределительные устройства РВД-6;УК-6; КРУВ-6, стенды по изучению компонентов рудничного электрооборудования, средства защит и управления горного электрооборудования).

3. Самостоятельная работа:

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса (компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС - Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL).

Составитель рабочей программы:  А.С.Оголобченко