

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

(подпись)

« 31 » марта 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1. В.13 СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
МИРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки
(специальность):

13.03.02

«Электроэнергетика и электротехника»

(код и наименование направления / специальности)

Направленность (профиль):

«Энергоустановки на основе

возобновляемых источников энергии»

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения	Очная	Зачная
Семестр	4	4
Общая трудоёмкость в з.е./часах	2,5/90	2,5/90
Контактная работа (час.), в том числе	53	10
лекции (час.)	34	2
лабораторные работы (час.)	17	2
практические (семинарские) занятия (час.)	—	—
Самостоятельная работа (час.), в том числе	37	80
курсовой проект/работа (семестр)	—	—
Контроль (экзамен, час./зачёт)	зачёт	зачёт

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Состояние, проблемы и перспективы мировой энергетики» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) «Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии» для 2023 года приёма всех форм обучения.

Составитель:

Доцент кафедры

«Электрические станции», к.т.н.  Калашников В.И.

(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Электрические станции».

Протокол от « 14 » 03 20 23 года № 7

Заведующий кафедрой


(подпись)

Ткаченко С.Н.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника».

Протокол от « 23 » 03 20 23 года № 3

Председатель


(подпись)

Ткаченко С.Н.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электрические станции».

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электрические станции».

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электрические станции».

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы состояния и перспективы развития энергетики в среднесрочной и долгосрочной перспективе до 2050 года.

Цель дисциплины: изучение современного состояния, тенденций и перспектив развития мировой энергетики до 2050 года.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: состояние и перспективы развития традиционной энергетики в Российской Федерации и в мире; основные тенденции развития возобновляемых источников энергии;

уметь: производить сравнительный анализ развития традиционных и возобновляемых источников энергии в Российской Федерации и в мире; производить оценку экономических и экологических аспектов развития энергетики;

владеть: методами определения параметров и режимов работы традиционных и возобновляемых источников энергии.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

ПК-1 способность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике развития электроэнергетики.

ПК-5 способность определять параметры оборудования, анализировать и рассчитывать режимы работы традиционных и возобновляемых источников энергии.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана, базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Введение в специальность», «Теоретические основы электротехники», «Теоретические и физические основы возобновляемых источников энергии», «Аэромеханика».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин: «Электрические станции на основе возобновляемых источников энергии», «Автоматическое управление в возобновляемой энергетике», при прохождении государственной итоговой аттестации.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

№ те мы	Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
		Всего	В том числе			
			Лекции	Практ.	Лабор.	СРС
1	Введение	4	2	0	0	2/4
2	Долгосрочные тенденции мировой экономики	4	2	0	0	2/4
3	Демография и спрос на энергию	4	2	0	0	2/4
4	Валовый внутренний продукт – основа для прогноза энергопотребления	4	2	0	0	2/4
5	Динамика потребления первичной энергии	4	2	0	0	2/5
6	Прогноз развития электроэнергетики	5	2	0	0	3/5
7	Энергетические рынки	5	2	0	0	3/5
8	Прогноз развития рынка жидких топлив	5	2	0	0	3/5
9	Прогноз развития газового топлива	5	2	0	0	3/5
10	Прогноз развития твердых видов топлива	5	2	0	0	3/5
11	Развитие атомной энергетики	5	2	0	0	3/5
12	Тенденции развития возобновляемых источников энергии	5	2	0	0	3/5
13	Технологические революции и прорывы XX века в области энергетики	5	2	0	0	3/5
14	Состояние и перспективы развития гидроэнергетики	6	2	0	4	2/5
15	Состояние и перспективы развития ветроэнергетики	8/2	2	0	5/2	1/4
16	Состояние, перспективы и пути развития солнечной энергетики	8	2	0	4	2/5
17	Состояние, перспективы и пути развития водородной энергетики	8	2	0	4	2/5
Контактная работа (дополнительная)		2/6	0	0	0	0

Курсовая работа (проект)	0	0	0	0	0
Итого по видам занятий	90/90	34/2	0	17/2	37/80
Контроль	0	0	0	0	0
ИТОГО	90/90	34/2	0	17/2	37/80

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПК-1	Темы 1-12
ПК-5	Темы 13-17

3.2 Лекции

Тема 1. Введение.

Содержание темы 1:

1. Цели и задачи курса.
2. Нормативные документы по состоянию и перспективам развития энергетики.
3. Краткая историческая справка по развитию энергетики в России и в мире.

Литература к теме 1: [1, 7]

Тема 2. Долгосрочные тенденции мировой экономики.

Содержание темы 2:

1. Этапы развития мировой энергетики.
2. Спрос на энергопотребление.
3. Основные показатели потребления энергии.

Литература к теме 2: [1, 2, 7]

Тема 3. Демография и спрос на энергию.

Содержание темы 3:

1. Демографический прогноз к 2040г.
2. Мировой демографический переход.
3. Численность населения по регионам мира по прогнозу до 2040года.

Литература к теме 3: [3, 7]

Тема 4. Валовый внутренний продукт – основа для прогноза энергопотребления.

Содержание темы 4:

1. Прирост населения, ВВП и энергопотребление по регионам мира.
2. Динамика трудоспособного населения по регионам мира.
3. Изменения доли стран в мировом ВВП.

Литература к теме 4: [1, 2, 3, 7]

Тема 5. Динамика потребления первичной энергии.

Содержание темы 5:

1. Предпосылки базового сценария.
2. Потребление первичной энергии.
3. Прирост потребления первичной энергии по видам топлива.

Литература к теме 5: [1, 7]

Тема 6. Прогноз развития электроэнергетики.

Содержание темы 6:

1. Производство электроэнергии по регионам мира.
2. Производство электроэнергии по видам топлива.
3. Базовый сценарий производства электроэнергии на основе возобновляемых источников энергии.

Литература к теме 6: [1, 2, 6, 7]

Тема 7. Энергетические рынки.

Содержание темы 7:

1. Типология источников энергии по рынкам энергетических ресурсов.
2. Возобновляемая и остальная энергетика.
3. Газовое, твердое и жидкое топливо.

Литература к теме 7: [1, 2, 7]

Тема 8. Прогноз развития рынка жидких топлив.

Содержание темы 8:

1. Главный драйвер спроса на жидкое топливо.
2. Динамика экономии топлива на легковых автомобилях.
3. Динамика предложения жидких видов топлива.

Литература к теме 8: [1, 7]

Тема 9. Прогноз развития газового топлива.

Содержание темы 9:

1. Рынок газового топлива.
2. Международная торговля газовым топливом.
3. Положение основных участников газового топлива.

Литература к теме 9: [1, 7]

Тема 10. Прогноз развития твердых видов топлива.

Содержание темы 10:

1. Рынок твердых видов топлива.
2. Основные игроки на мировом угольном рынке.
3. Биомасса и древесные паллеты.

Литература к теме 10: [1, 7]

Тема 11. Развитие атомной энергетики.

Содержание темы 11:

1. Динамика ввода и вывода мощностей АЭС по регионам мира.
2. Производство электроэнергии на АЭС по регионам мира.
3. Прогноз развития атомной энергетики.

Литература к теме 11: [1, 2, 7]

Тема 12. Тенденции развития возобновляемых источников энергии.

Содержание темы 12:

1. Перспективы развития возобновляемой энергетики по регионам мира.
2. Удельные затраты производства электроэнергии для развитых рынков.

Литература к теме 12: [4, 5, 7]

Тема 13. Технологические революции и прорывы XX века в области энергетики.

Содержание темы 13:

1. История технологических революций и прорывов XX века в области энергетики.
2. Технологический прорыв в возобновляемой энергетике.

Централизованное и децентрализованное электроснабжение. 3. Сланцевый прорыв.

Литература к теме 13: [2, 4, 7]

Тема 14. Состояние и перспективы развития гидроэнергетики.

Содержание темы 14:

1. Современное состояние и перспективы развития мировой гидроэнергетики. 2. Гидравлические машины и гидросиловые установки. 3. Превращение механической энергии текущей жидкости в электрическую энергию.

Литература к теме 14: [1, 4, 7]

Тема 15. Состояние, перспективы развития ветроэнергетики.

Содержание темы 15:

1. Прогноз развития ветроэнергетики в долгосрочной перспективе. 2. Стационарные, офшорные, автономные ветроустановки. 3. Ветроустановки для производства и накопления водовода.

Литература к теме 15: [4, 5, 7]

Тема 16. Состояние, перспективы и пути развития солнечной энергетики

Содержание темы 16:

1. Состояние развития солнечной энергетики 2. Прогноз развития солнечной энергетики до 2050 года. 3. Сетевые, комбинированные и автономные солнечные установки.

Литература к теме 16: [2, 7]

Тема 17. Состояние, перспективы и пути развития водородной энергетики

Содержание темы 17:

1. Концепция развития водородной энергетики в Российской Федерации. 2. Способы получения водорода. 3. Энергетические установки на основе топливных элементов.

Литература к теме 17: [1, 4, 7]

3.3 Практические занятия

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены учебным планом.

3.4 Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн/заочн	Литература
1	Функциональная схема сетевой солнечной установки	4	[8]
2	Функциональная схема автономной солнечной установки	4	[8]
3	Функциональная схема ветроэлектрической установки	5/2	[8]
4	Функциональная схема водородной установки	4	[8]
ИТОГО		17/2	

3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/заочн
1	Изучение лекционного материала	18/70
2	Подготовка к практическим занятиям	–
3	Подготовка к лабораторным работам	17/10
4	Выполнение курсового проекта	–
5	Выполнение курсовой работы	–
6	Выполнение контактной работы (дополнительной)	2/6
	ИТОГО	37/80

3.6 Курсовой проект (работа), выполнение контактной работы (дополнительной)

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена учебным планом.

Выполнение контактной работы (дополнительной) по дисциплине не предусмотрено учебным планом.

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. Уровень знаний ниже минимальных требований;

- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;

- 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;

- 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;

- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;

- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;

- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой производственный опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;

- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;

- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;

- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;

- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;

- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

Экзамен по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

4.3 Критерии оценивания

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового зачета.

Выполнение лабораторных работ с защитой отчёта, выполнение индивидуального задания (контрольной работы с получением отметки преподавателя о выполнении), предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска студента к зачету.

Зачет содержит три теоретических вопроса. Заданиям присваиваются следующие весовые коэффициенты: 0,3 0,3 и 0,4. Сумма весовых коэффициентов равна единице.

Ответ на каждое задание оценивается по 100-бальной шкале.

Для каждого теоретического вопроса оценка «100» ставится в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости). В случае неверного ответа на теоретический вопрос обучающийся получает за него ноль баллов.

Итоговая оценка по зачету рассчитывается как сумма произведений оценок за каждое задание на их соответствующий весовой коэффициент и округляется до целого значения в большую сторону.

При оценивании студента на зачете преподаватель руководствуется критериями, приведенными в таблице 1. **Максимально возможное количество баллов – 100.**

Таблица 1 – Распределение баллов по семестровому экзамену

Форма контроля		Максимально возможное количество баллов
Ответ на вопросы и решение задачи экзаменационного билета	вопрос 1	30
	вопрос 2	30
	вопрос 3	40
ИТОГО:		100

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения лабораторных работ, индивидуального задания, во время контрольных опросов в ходе проведения занятий.

Полученная оценка по 100-бальной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично / зачтено

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
80-89	B	Хорошо / зачтено
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно / зачтено
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно / не зачтено
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на практических (семинарских) занятиях и лабораторных работах

1. Назовите этапы развития мировой энергетики.
Каковы этапы технологических революций и прорывов в энергетике?
2. За счет чего растет спрос потребления энергии?
3. Каковы показатели потребления энергии по регионам мира?
4. В чем заключается мировой демографический переход?
5. Какова численность населения по регионам мира по прогнозу до 2040 года?
6. Каковы тенденции прироста населения, ВВП и энергопотребления?
7. Каковы изменения доли стран в мировом ВВП?
8. Каковы прогнозы потребления первичной энергии по видам топлива?
9. Каков прогноз производства электроэнергии по видам топлива?
10. Базовый сценарий производства электроэнергии на основе возобновляемых источников энергии.
11. Каковы перспективы развития рынков газового, твердого и жидкого топлива?
12. Каковы прогнозы развития рынка возобновляемой и автономной электроэнергетики?
13. Что является главным драйвером спроса на жидкое топливо?
14. Какова динамика предложения жидких видов топлива?
15. Каков прогноз развития газового топлива?
16. Каково положение основных участников рынка газового топлива?
17. Каков прогноз рынка твердого топлива?
18. Основные игроки на мировом угольном рынке.
19. Какова доля на рынке твердого топлива биомассы, бытовых отходов и древесных паллет?
20. Динамика ввода и вывода мощностей АЭС по регионам мира.
21. Каков прогноз развития атомной энергетики по регионам мира?
22. Каковы удельные расходы на киловатт установленной мощности?
23. Каковы тенденции изменения затрат на единицу установленной мощности?
24. Каковы тенденции развития возобновляемой энергетики по регионам мира?
25. Каковы прогнозы развития мировой гидроэнергетики?
26. Влияние гидроэнергетики на окружающую среду.

27. Каков прогноз развития ветроэнергетики в долгосрочной перспективе?
28. В чем особенности режимов работы стационарных, оффшорных и автономных ветроэнергетических установок?
29. Каковы перспективы развития ветропарков для производства и накопления водорода?
30. Каков прогноз развития солнечной энергетики до 2050 года?
31. В чем сущность работы сетевых, автономных и комбинированных солнечных установок?
32. Каковы тенденции развития затрат на единицу установленной мощности солнечных электростанций?
33. Концепция развития водородной энергетики в России.
34. Каковы основные способы получения водорода?
35. В чем отличие энергоустановок на основе топливных элементов?
36. Каковы перспективы развития электроустановок по тройной системе: топливные элементы, газовые турбины, паровые турбины?

4.5 Курсовое проектирование

Курсовое проектирование по дисциплине учебным планом не предусмотрено.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Аспекты технико-экономического состояния и перспективы развития энергетики : учебное пособие / Д. Ю. Ляпунов, Н. В. Гусев, П. Е. Слядников, С. М. Семенов. — Томск : Томский политехнический университет, 2019. — 323 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/96116.html>
2. Карабанов, С. М. Энергетика будущего. Фотоэлектрическое преобразование солнечной энергии. Тонкопленочные солнечные элементы и модули (техника, экономика, анализ рынка, перспектива развития) / С. М. Карабанов, П. П. Безруких, Т. А. Шушканова. — Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2014. — 84 с. — ISBN 978-5-98908-230-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121959.html>
3. Россия и мир. Политическое, социально-экономическое, демографическое измерения / Н. Ю. Андрианова, Н. А. Араловец, В. Э. Багдасарян [и др.] ; под редакцией А. Б. Безбородова, В. Б. Жиромской. — 2-е изд. — Москва : Российский государственный гуманитарный университет, 2019. — 371 с. — ISBN 978-5-7281-2498-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90039.html>

II Дополнительная литература

4. Удалов, С. Н. Возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. Н. Удалов. — Электрон. текстовые данные — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 460 с. — ISBN 978-5-7782-2358-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47686.html>.

5. Янсон, Р. А. Ветроустановки : учебное пособие по курсам «Ветроэнергетика», «Энергетика нетрадиционных и возобновляемых источников энергии», «Введение в специальность» / Р. А. Янсон ; под редакцией М. И. Осипов. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2007. — 37 с. — ISBN 5-7038-2919-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/30930.html>

6. Энергетика. Проблемы и перспективы развития : тезисы докладов первой региональной студенческой конференции / П. А. Абрашкин, Ю. Ш. Аван, Байяти Аль [и др.] ; под редакцией Д. Ю. Муромцев. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 88 с. — ISBN 978-5-8265-1509-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63927.html>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

7. Конспект лекций по дисциплине «Состояние, проблемы и перспективы мировой энергетики» [Электронный ресурс]: (для студентов дневной и заочной форм обучения направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии» / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. «Электрические станции»; [сост.:В.И. Калашников]. – Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2023. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. : доступ через личный кабинет студента;

8. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Состояние, проблемы и перспективы мировой энергетики» [Электронный ресурс]: (для студентов дневной и заочной форм обучения направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии» / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. «Электрические станции»; [сост.:В.И. Калашников]. – Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2023. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. : доступ через личный кабинет студента;

9. Методические указания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Состояние, проблемы и перспективы мировой энергетики» [Электронный ресурс] : (для студентов дневной и заочной форм обучения направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии» /

ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. «Электрические станции»; [сост.:В.И. Калашников]. – Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2023. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. : доступ через личный кабинет студента;

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library;>

IPR SMART - <http://www.iprbookshop.ru/>.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Лекционные занятия:

1. Учебная лаборатория № 8.210в, учебный корпус 8, для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - «Лекционная». Компьютер: системный блок Р 4 2,8 GHz / 2x256 Mb / HDD 40Gb; монитор 17" TFT View Sonic VA 703B; монитор Samsung SyncMaster 940N TFT 19". ОС: Microsoft Windows XP; OpenOffice 4.1.4; Adobe Reader X 10.1.0; MatLab R 2010a; WinRAR 3.80 (пробная версия); Google Chrome 49.0.2623. Мультимедийный проектор TOSHIBA TLP. Имеется возможность доступа к сети «Интернет». Специализированная мебель: экран Draper Luma, доска мобильная 2-стор. ТК-TEAM, шкаф для одежды, столы, стулья.

7.1 Лабораторные работы:

1. Учебная лаборатория № 8.208а, учебный корпус 8, для проведения практических и лабораторных занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – «Лаборатория управления возобновляемыми источниками энергии и электроприводами». Экспериментальный стенд для исследования режимов работы ветрогенераторов; лабораторная установка для исследования топливного водородного элемента NP50; стенд для испытания электроприводов; 3-х фазный выпрямитель SIMOREG; преобразователь частоты SIMOVERT; асинхронный электродвигатель 1000Вт.; электродвигатель постоянного тока 1000Вт.; цифровой осциллоскоп; преобразователь MICROMASTER 440 4кВт. Компьютеры: системный блок Р 4 2,8GHz / 2x256Mb / HDD 40Gb; системный блок Р 4 2,8GHz / 2x256Mb; 1Gb / HDD1 80Gb; HDD2 250Gb; системный блок Р 4 2,8GHz / 2x256Mb; 1Gb / HDD1 40Gb; HDD2 250Gb; монитор Samsung SyncMaster 795DF. ОС: Microsoft Windows XP; OpenOffice 4.1.4; Adobe Reader X 10.1.0 / Adobe Reader 8.1.3 / Adobe Reader X; MatLab; WinRAR 4.11 (пробная версия); Google Chrome 49.0.2623/Mazilla 30.0. Принтер HP LJ 5000. Имеется возможность доступа к сети «Интернет». Проектор Liesegang, мультимедийный переносной проектор EPSON. Специализированная мебель: киноэкран, доска классная стеклянная, шкафы, столы, стулья.

7.3 Самостоятельная работа:

1. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (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).