

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 22.05.2024 17:38:06
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

Хмара Г.А. Хмара

«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Возобновляемые источники энергии
направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность: Электроснабжение
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение к результатам освоения дисциплины «Возобновляемые источники энергии».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  Г.А. Хмара

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  Г.А. Хмара

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Доцент кафедры электроэнергетики,
канд. техн. наук



Д.Н. Пауров

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - формирование знаний о возможностях использования энергии возобновляемых источниках и режимах работы установок на базе ВИЭ в различных системах электроснабжения потребителей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Возобновляемые источники энергии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 (дисциплины по выбору).

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знать

виды и типы возобновляемых источников электрической энергии

характеристики и принципы построения систем электроснабжения с возобновляемыми источниками

режимы и параметры работы систем электроснабжения с возобновляемыми источниками

уметь

выбирать наиболее эффективные источники электрической энергии при заданных условиях

использовать характеристики и принципы построения систем электроснабжения с возобновляемыми источниками

обеспечивать требуемые режимов и заданные параметры систем электроснабжения с возобновляемыми источниками

владеть

методами расчета норм расхода энергоресурсов

методами расчета экономической эффективности проектов возобновляемой энергетики

методами обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электроснабжения с возобновляемыми источниками

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.	знать (З1) виды и возобновляемых источников электрической энергии
		уметь (У1) выбирать наиболее эффективные источники электрической энергии при заданных условиях
		владеть (В1) методами расчета норм расхода энергоресурсов
	ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения	знать (З2) характеристики и принципы построения систем электроснабжения с возобновляемыми источниками
		уметь (У2) использовать характеристики и принципы построения систем электроснабжения с возобновляемыми источниками
		владеть (В2) методами расчета экономической эффективности проектов возобновляемой энергетики

<p>ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ПКС-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p>	<p>знать (ЗЗ) режимы и параметры работы систем электроснабжения с возобновляемыми источниками</p>
		<p>уметь (УЗ) обеспечивать требуемые режимов и заданные параметры систем электроснабжения с возобновляемыми источниками</p>
		<p>владеть (ВЗ) методами обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электроснабжения с возобновляемыми источниками</p>

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	4/8	12	24	-	72	экзамен
Заочная	4/8	6	10	-	92	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общие положения курса	1	-	-	8	9	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.3	Коллоквиум
2	2	Особенности использования ВИЭ	1	-	-	8	9	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.3	Коллоквиум
3	3	Малая гидроэнергетика	1,5	-	-	8	9,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.3	Коллоквиум
4	4	Ветроэнергетика	1,5	6	-	8	15,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.3	Коллоквиум
5	5	Солнечная энергетика	1,5	18	-	8	27,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.3	Коллоквиум
6	6	Энергия волн, тепла океана, приливов	1,5	-	-	8	9,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.3	Коллоквиум
7	7	Геотермальная энергия	1,5	-	-	8	9,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.3	Коллоквиум
8	8	Накопители энергии	1,5	-	-	8	9,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.3	Коллоквиум

9	9	Энергокомплексы на базе ВИЭ	1	-	-	8	9	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.3	Коллоквиум
10	Экзамен		-	-	-	0	0	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.3	Вопросы для зачёта
Итого:			12	24	-	72	108		

- заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общие положения курса	0,5	-	-	8	8,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.3	Коллоквиум
2	2	Особенности использования ВИЭ	0,5	-	-	10	10,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.3	Коллоквиум
3	3	Малая гидроэнергетика	1	-	-	10	11	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.3	Коллоквиум
4	4	Ветроэнергетика	1	4	-	10	15	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.3	Коллоквиум
5	5	Солнечная энергетика	1	6	-	10	17	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.3	Коллоквиум
6	6	Энергия волн, тепла океана, приливов	0,5	-	-	10	10,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.3	Коллоквиум
7	7	Геотермальная энергия	0,5	-	-	10	10,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.3	Коллоквиум
8	8	Накопители энергии	0,5	-	-	10	10,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.3	Коллоквиум
9	9	Энергокомплексы на базе ВИЭ	0,5	-	-	10	10,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.3	Коллоквиум
10	Экзамен		-	-	-	4	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.3	Вопросы для зачёта
Итого:			6	10	-	92	108		

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - реализуется.

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 1 Общие положения курса.

Цели и задачи курса. Определения, классификация, свойства, особенности использования ВИЭ. Интенсивность и периодичность действия ВИЭ. Ресурсы ВИЭ для создания комфортных условий жизни для населения России. Место и значение ВИЭ в современном топливно-энергетическом комплексе мира и России. Сравнение ВИЭ и традиционных источников энергии.

Раздел 2 Особенности использования ВИЭ.

Экономические аспекты использования ВИЭ. Технические особенности использования ВИЭ в системах централизованного и децентрализованного энергоснабжения. Современное информационное обеспечение для оценки ресурсов ВИЭ. Использование ВИЭ в условиях России.

Раздел 3 Малая гидроэнергетика.

Основные понятия и определения малой гидроэнергетики (МГЭ). Современное состояние и перспективы развития МГЭ в мире и России. Основные отличия МГЭ от традиционной гидроэнергетики. Источники энергопотенциала МГЭ и традиционной гидроэнергетики. Энергетические и экономические аспекты МГЭ. Классификация малых ГЭС (МГЭС) в мире и России. Конструктивные особенности МГЭС. Унификация оборудования МГЭС и других проектных решений. Особенности выбора основных параметров МГЭС от традиционных ГЭС. Энергетические характеристики МГЭ и методы их расчета.

Раздел 4 Ветроэнергетика

Основные понятия и определения ветроэнергетики (ВЭ). Современное состояние и перспективы развития ВЭ в мире и России. Основные влияющие факторы на формирование ветра в приземном слое атмосферы. Фактические и модельные повторяемости скорости ветра, а также методы их расчета. Энергия ветра и ее основные характеристики. Информационно-методическое обеспечение ветроэнергетических расчетов. Классификация ветроэнергетических установок (ВЭУ). ВЭУ с горизонтальной и вертикальной осью вращения: принцип работы; назначение основных компонентов; преимущества и недостатки. Энергетические характеристики и показатели ВЭУ, а также методы их расчета. Особенности выбора параметров ВЭУ, работающих в централизованных и децентрализованных системах энергоснабжения.

Раздел 5 Солнечная энергетика.

Основные понятия и определения солнечной энергетика. Современное состояние и перспективы развития СЭ в мире и России. Источник солнечного излучения (СИ) и его особенности. СЭ на поверхности Земли и ее составляющие. Приборы и точность измерения солнечной радиации (СР). Геометрия приемной площадки и Солнца. Продолжительность солнечного излучения, склонение Солнца, часовой угол и методы их расчета. Влияние различных переменных на приход СИ на горизонтальную площадку. Методы расчета СР на горизонтальную и наклонную приемные площадки. Информационно-методическое обеспечение по расчету солнечной радиации. Солнечные энергетические установки коммунально-бытового назначения. Солнечные коллекторы и схемы их применения. Солнечные электростанции с солнечным прудом. Башенные СЭС. Концентраторы солнечного

излучения. Фотоэлектричество. Технические требования к солнечным элементам. Основные энергетические характеристики солнечных модулей.

Раздел 6 Энергия волн, тепла океана, приливов.

Волновое движение. Энергия и мощность волн. Устройства для преобразования энергии волн. Использование низкопотенциальной тепловой энергии. Оценка эффективности электростанции с использованием тепловой энергии океана. Причины возникновения приливов. Усиление приливов. Энергия приливов. Мощность приливных течений. Мощность подъема воды. Сизигийные и квадратурные приливы. Принцип действия и график выдаваемой мощности приливной электростанцией.

Раздел 7 Геотермальная энергия.

Использование низкопотенциальной тепловой энергии земли. Теплонасосные установки: принцип действия, схемы использования. Характерные зоны и основные места концентрации геотермальной энергии Земли. Использование геотермальных ресурсов.

Раздел 8 Накопители энергии.

Классификация накопителей энергии (НЭ). Технико-экономические характеристики НЭ. Гидроаккумулирующие электростанции. Газотурбинные установки. Магнетогидродинамические электростанции. Механические НЭ. Пневматические НЭ. Тепловые НЭ. Топливные элементы. Электрохимические НЭ. Сверхпроводящие индуктивные НЭ. Линейные накопители электрической энергии. Емкостные НЭ. Сравнение основных энергетических показателей НЭ.

Раздел 9 Энергокомплексы на базе ВИЭ.

Классификация энергокомплексов (ЭК) на базе ВИЭ. Экономическая эффективность функционирования ЭК на базе ВИЭ. Экономия топлива. Снижение потерь электроэнергии. Уменьшение капиталовложений в электростанции. Уменьшение капиталовложений в линии электропередач. Уменьшение установленных мощностей трансформаторных подстанций. Повышение надежности электроснабжения потребителей. Повышение устойчивости работы энергосистемы. Уменьшение вредного влияния на окружающую среду. Результирующий экономический эффект от функционирования ЭК на базе ВИЭ.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	0,5	-	Общие положения курса
2	2	1	0,5	-	Особенности использования ВИЭ
3	3	1,5	1	-	Малая гидроэнергетика
4	4	1,5	1	-	Ветроэнергетика
5	5	1,5	1	-	Солнечная энергетика
6	6	1,5	0,5	-	Энергия волн, тепла океана, приливов
7	7	1,5	0,5	-	Геотермальная энергия
8	8	1,5	0,5	-	Накопители энергии
9	9	1	0,5	-	Энергокомплексы на базе ВИЭ
Итого:		12	6	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	4	6	4	-	Снятие зависимостей напряжения, тока, мощности и частоты вращения ветрогенератора от скорости ветра
2	5	6	6	-	Снятие вольтамперной и энергетической характеристик фотоэлектрического модуля
3	5	6	-	-	Снятие зависимостей тока короткого замыкания фотоэлектрического модуля от внешних параметров
4	5	6	-	-	Снятие зависимости напряжения холостого хода фотоэлектрического модуля от его температуры
Итого		24	10	6	

Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	8	8	-	Общие положения курса	Изучение теоретического материала
2	2	8	10	-	Особенности использования ВИЭ	Изучение теоретического материала
3	3	8	10	-	Малая гидроэнергетика	Изучение теоретического материала
4	4	8	10	-	Ветроэнергетика	Изучение теоретического материала

5	5	8	10	-	Солнечная энергетика	Изучение теоретического материала
6	6	8	10	-	Энергия волн, тепла океана, приливов	Изучение теоретического материала
7	7	8	10	-	Геотермальная энергия	Изучение теоретического материала
8	8	8	10	-	Накопители энергии	Изучение теоретического материала
9	9	8	10	-	Энергокомплексы на базе ВИЭ	Изучение теоретического материала
10	1-9	0	4	-	Зачет	Подготовка к зачету
Итого:		72	92	-	-	-

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- решение практических задач, вычисления, построение графиков с применением компьютерной, цифровой техники с использованием Word, Excel и других компьютерных программ.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольная работа для заочной формы обучения - 8 семестр.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Задание на расчетную работу выдает преподаватель в начале семестра согласно графику учебной работы. Индивидуальные исходные данные приведены в таблицах. Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки студента, выполняющего работу.

Подробное описание и содержание пояснительной записки содержится в методических указаниях к выполнению контрольной работы по дисциплине.

7.2. Тематика контрольных работ.

Тема контрольной работы обучающихся «Расчет параметров возобновляемого источника электрической энергии потребителя» по вариантам.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной, очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на лекциях	3
2	Выполнение практических заданий	10
3	Проверка теоретических знаний	12
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	25
2 текущая аттестация		
4	Работа на лекциях	3
5	Выполнение практических заданий	10
6	Проверка теоретических знаний	12
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	25
3 текущая аттестация		
7	Работа на лекциях	5
8	Выполнение практических заданий	20
9	Проверка теоретических знаний	25
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	50
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Работа на лекциях	11
2	Выполнение практических заданий	40
3	Проверка теоретических знаний	49
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ - <http://webirbis.tsogu.ru>;
- ЭБС издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>;
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU - <http://www.elibrary.ru>;
- ЭБС «IPRbooks» - www.iprbookshop.ru;
- ЭБС «Консультант студента» - www.studentlibrary.ru;
- ЭБС «Юрайт» - www.urait.ru;
- ЭБС «Book.ru» - <https://www.book.ru>.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

- Windows 8,
- Microsoft Office Professional Plus.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система.

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии является обязательным.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для освоения индивидуально. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнять оформление отчетов по лабораторным работам и изучать теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Возобновляемые источники энергии

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Электроснабжение

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
<p>ПКС-1</p> <p>Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ПКС-1.1.</p> <p>Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.</p>	Не знает виды и типы возобновляемых источников электрической энергии	Демонстрирует фрагментарное знание видов и типов возобновляемых источников электрической энергии	Знает большую часть видов и типов возобновляемых источников электрической энергии, допуская незначительные ошибки	Знает виды и типы возобновляемых источников электрической энергии на высоком уровне
		Не умеет выбирать наиболее эффективные источники электрической энергии при заданных условиях	Демонстрирует отдельные умения выбирать наиболее эффективные источники электрической энергии при заданных условиях	Умеет выбирать наиболее эффективные источники электрической энергии при заданных условиях, допуская незначительные ошибки	Умеет выбирать наиболее эффективные источники электрической энергии при заданных условиях на высоком уровне
		Не владеет методами расчета норм расхода энергоресурсов	Демонстрирует отдельные навыки владения методами расчета норм расхода энергоресурсов	Демонстрирует владение методами расчета норм расхода энергоресурсов, допуская незначительные ошибки	Владеет методами расчета норм расхода энергоресурсов на высоком уровне
	<p>ПКС-1.2.</p> <p>Обосновывает выбор целесообразного решения</p>	Не знает характеристики и принципы построения систем электроснабжения с возобновляемыми источниками	Демонстрирует фрагментарное знание характеристик и принципов построения систем электроснабжения с возобновляемыми источниками	Знает большую часть характеристик и принципов построения систем электроснабжения с возобновляемыми источниками, допуская незначительные ошибки	Знает характеристики и принципы построения систем электроснабжения с возобновляемыми источниками на высоком уровне
		Не умеет использовать характеристики и принципы построения систем электроснабжения с возобновляемыми источниками	Демонстрирует отдельные умения использования характеристик и принципов построения систем электроснабжения с возобновляемыми источниками	Умеет использовать характеристики и принципы построения систем электроснабжения с возобновляемыми источниками, допуская незначительные ошибки	Умеет использовать характеристики и принципы построения систем электроснабжения с возобновляемыми источниками на высоком уровне

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
		ками	ляемыми источниками	кая незначительные ошибки	высоком уровне
		Не владеет методами расчета экономической эффективности проектов возобновляемой энергетики	Демонстрирует отдельные навыки владения методами расчета экономической эффективности проектов возобновляемой энергетики	Демонстрирует владение методами расчета экономической эффективности проектов возобновляемой энергетики, допуская незначительные ошибки	Владеет методами расчета экономической эффективности проектов возобновляемой энергетики на высоком уровне
<p>ПКС-2</p> <p>Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ПКС-2.3.</p> <p>Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p>	Не знает режимы и параметры работы систем электроснабжения с возобновляемыми источниками	Демонстрирует фрагментарное знание режимов и параметров работы систем электроснабжения с возобновляемыми источниками	Знает большую часть режимов и параметров работы систем электроснабжения с возобновляемыми источниками, допуская незначительные ошибки	Знает режимы и параметры работы систем электроснабжения с возобновляемыми источниками на высоком уровне
		Не умеет обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры систем электроснабжения с возобновляемыми источниками	Демонстрирует отдельные умения обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры систем электроснабжения с возобновляемыми источниками	Умеет обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры систем электроснабжения с возобновляемыми источниками, допуская незначительные ошибки	Умеет обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры систем электроснабжения с возобновляемыми источниками на высоком уровне
		Не владеет методами обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электроснабжения с возобновляемыми источниками	Демонстрирует отдельные навыки владения методами обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электроснабжения с возобновляемыми источниками	Демонстрирует владение методами обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электроснабжения с возобновляемыми источниками, допуская незначительные ошибки	Владеет методами обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электроснабжения с возобновляемыми источниками на высоком уровне

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Возобновляемые источники энергии

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / сост.: В. Е. Губин [и др.]. - Томск : Томский политехнический университет, 2019. - 152 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - ISBN 978-5-4387-0907-7 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. http://www.iprbookshop.ru/96109.html	ЭР*	150	100	+
2	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / сост. И. Ю. Чуенкова. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 148 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - ~Б. ц. - Текст : непосредственный. http://www.iprbookshop.ru/63104.html	ЭР*	150	100	+
3	Баранов, Н. Н. Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии : учебное пособие / Н. Н. Баранов. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС Консультант студента. - ISBN 978-5-383-01185-0 : ~Б. ц. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011850.html	ЭР*	150	100	+
4	Стребков, Дмитрий Семенович. Солнечные электростанции: концентраторы солнечного излучения : учебное пособие для вузов / Д. С. Стребков, Э. В. Тверьянович. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2020. - 265 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". - ISBN 978-5-534-08777-2 : 659.00 р. - Текст : непосредственный. https://urait.ru/bcode/453390	ЭР*	150	100	+
5	Власов, В. К. Ветро двигатели. Теория и практика : учебное пособие / В. К. Власов. - Москва : Техносфера, 2020. - 226 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - ISBN 978-5-94836-592-3 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. http://www.iprbookshop.ru/99114.html	ЭР*	150	100	+

ЭР* – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ
<http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой ЭЭ Шафарь Г.А. Хмара
«30» августа 2021 г.

Директор БИК Каюкова Д.Х. Каюкова
«30» августа 2021 г.