

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 27.06.2024 14:25:21  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d7400d1

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН  
*Хмара* Г.А. Хмара  
«30» мая 2019 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Альтернативная энергетика  
направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
направленность: Электроснабжение  
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 20.04.2019г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение к результатам освоения дисциплины.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры электроэнергетики

Протокол № 12 от «30» мая 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой Хмара Г.А. Хмара

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой Хмара Г.А. Хмара

«30» мая 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Д.Н. Паутов, доцент кафедры электроэнергетики,  
кандидат технических наук, доцент



## 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 «Альтернативная энергетика» относится части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 (дисциплины по выбору).

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знать

виды и типы альтернативных источников электрической энергии

характеристики и принципы построения систем электроснабжения с альтернативными источниками

режимы и параметры работы систем электроснабжения с альтернативными источниками

уметь

выбирать наиболее эффективные источники электрической энергии при заданных условиях

использовать характеристики и принципы построения систем электроснабжения с альтернативными источниками

обеспечивать требуемые режимов и заданные параметры систем электроснабжения с альтернативными источниками

владеть

методами расчета норм расхода энергоресурсов

методами расчета экономической эффективности проектов альтернативной энергетики

методами обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электроснабжения с альтернативными 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 виды и типы альтернативных источников электрической энергии
		уметь выбирать наиболее эффективные источники электрической энергии при заданных условиях
		владеть методами расчета норм расхода энергоресурсов
	ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения	знать характеристики и принципы построения систем электроснабжения с альтернативными источниками
уметь использовать характеристики и принципы построения систем электроснабжения с альтернативными источниками		
		владеть методами расчета экономичности

		мической эффективности проектов альтернативной энергетики
ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПКС-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	знать режимы и параметры работы систем электроснабжения с альтернативными источниками
		уметь обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры систем электроснабжения с альтернативными источниками
		владеть методами обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электроснабжения с альтернативными источниками

#### 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	3/7	30	-	30	48	экзамен
Заочная	5/9	8		6	94	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	2	-	-	4	27	ПКС-1 ПКС-2	Коллоквиум
2	2	Особенности использования ВИЭ	2	-	6	5	27	ПКС-1 ПКС-2	Коллоквиум
3	3	Малая гидроэнергетика	4	-	-	5	27	ПКС-1 ПКС-2	Коллоквиум
4	4	Ветроэнергетика	4	-	6	5	27	ПКС-1 ПКС-2	Коллоквиум
5	5	Солнечная энергетика	4	-	6	5	27	ПКС-1 ПКС-2	Коллоквиум
6	6	Энергия волн, тепла океана, приливов	4	-	-	5	27	ПКС-1 ПКС-2	Коллоквиум
7	7	Геотермальная энергия	4	-	-	5	29	ПКС-1 ПКС-2	Коллоквиум
8	8	Накопители энергии	3	-	6	5	29	ПКС-1 ПКС-2	Коллоквиум
9	9	Энергокомплексы на базе ВИЭ	3	-	6	5	29	ПКС-1 ПКС-2	Коллоквиум

10	Экзамен	-	-	-	4	4	ПКС-1 ПКС-2	Вопросы для экзамена
Итого:		30	-	30	48	108	X	X

### - очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

очно-заочная форма обучения не реализуется.

### - 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	-	0,5	10	11	ПКС-1 ПКС-2	Коллоквиум
2	2	Особенности использования ВИЭ	0,5	-	0,5	10	11	ПКС-1 ПКС-2	Коллоквиум
3	3	Малая гидроэнергетика	1	-	0,5	10	11,5	ПКС-1 ПКС-2	Коллоквиум
4	4	Ветроэнергетика	1	-	0,5	10	11,5	ПКС-1 ПКС-2	Коллоквиум
5	5	Солнечная энергетика	1	-	0,5	10	11,5	ПКС-1 ПКС-2	Коллоквиум
6	6	Энергия волн, тепла океана, приливов	1	-	0,5	10	11,5	ПКС-1 ПКС-2	Коллоквиум
7	7	Геотермальная энергия	1	-	1	10	12	ПКС-1 ПКС-2	Коллоквиум
8	8	Накопители энергии	1	-	1	10	12	ПКС-1 ПКС-2	Коллоквиум
9	9	Энергокомплексы на базе ВИЭ	1	-	1	10	12	ПКС-1 ПКС-2	Коллоквиум
10	Экзамен		-	-	-	4	4	ПКС-1 ПКС-2	Вопросы для экзамена
Итого:			8	-	6	94	108	X	X

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

#### Раздел 1 Общие положения курса.

##### Тема 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.

##### Тема 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.**

#### **Тема 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 энергopotенциала 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**

#### **Тема 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.**

#### **Тема 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 ком-

мунально-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.**

### **Тема 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 Геотермальная энергия.**

### **Тема 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.**

### **Тема 8: Накопители энергии.**

Классификация накопителей энергии (НЭ). Техничко-экономические характеристики НЭ. Гидроаккумулирующие электростанции. Газотурбинные установки. Магнитогиродинамические 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.**

### **Тема 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	ОЗФО	ЗФО	
1	1	2	-	0,5	Общие положения курса
2	2	2	-	0,5	Особенности использования ВИЭ
3	3	4	-	1	Малая гидроэнергетика
4	4	4	-	1	Ветроэнергетика
5	5	4	-	1	Солнечная энергетика
6	6	4	-	1	Энергия волн, тепла океана, приливов
7	7	4	-	1	Геотермальная энергия
8	8	3	-	1	Накопители энергии
9	9	3	-	1	Энергокомплексы на базе ВИЭ
Итого:		30	-	8	-

### Практические занятия

Практические занятия не реализуются

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ОЗФО	ЗФО	
1	2	7,5	-	0	Снятие зависимостей напряжения, тока, мощности и частоты вращения ветрогенератора от скорости ветра
2	4	7,5	-	3	Снятие вольтамперной и энергетической характеристик фотоэлектрического модуля
3	6	7,5	-	3	Снятие зависимостей тока короткого замыкания фотоэлектрического модуля от внешних параметров
4	9	7,5	-	0	Снятие зависимости напряжения холостого хода фотоэлектрического модуля от его температуры
Итого		30	-	6	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ОЗФО	ЗФО		
1	2-5	8	-	18	Подготовка к защите тем дисциплины	Изучение теоретического материала
2	3-8	9		18	Подготовка к аудиторной проверочной работе	Изучение теоретического материала



3	3-5	9		18	Подготовка тем: Малая гидроэнергетика Ветроэнергетика Солнечная энергетика	Изучение теоретического материала
4	2-9	9	-	18	Индивидуальные консультации обучающихся в течение семестра	Диалог, коллективная работа
5	2-9	9	-	18	Консультации в группе перед экзаменом.	Диалог, коллективная работа
Экзамен		4	-	4	-	-
Итого:		48		94	-	-

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

Тема контрольной работы обучающихся ЗФО «Расчет параметров альтернативного 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
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Работа на лекциях	3
2	Выполнение лабораторных работ	10
3	Проверка теоретических знаний	12
ИТОГО за первую текущую аттестацию		25
<b>2 текущая аттестация</b>		
4	Работа на лекциях	3

5	Выполнение лабораторных работ	10
6	Проверка теоретических знаний	12
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	25
3 текущая аттестация		
7	Работа на лекциях	5
8	Выполнение лабораторных работ	20
9	Проверка теоретических знаний	25
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	50
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

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 лабораторных работ	40
3	Проверка теоретических знаний	49
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 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

Название ЭБС	Наименование организации	Ссылка на сайт	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ	ТИУ, БИК	<a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>	Электронный каталог, включающий в себя Электронную библиотеку ТИУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ.
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство ЛАНЬ»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. В ТИУ подключен доступ к нижеперечисленным коллекциям: «Инженерные науки»- Издательство «Лань» «Инженерные науки» — Издательство «ДМК Пресс» «Инженерные науки» — Издательство «Машиностроение» «Инженерные науки» — Издательство «Горная книга» «Инженерные науки» — Издательство «МИСИС» «Инженерные науки» — Издательство «Новое знание» «Инженерные науки» — Издательство ТПУ «Инженерные науки» — Издательство

			<p>ТУСУР «Инженерные науки» — Издательский дом «МЭИ» «Информатика»- Издательство ДМК Пресс» ЭБС «Технологии пищевых производств» — Издательство «Гиорд» «Химия» — Издательство ИГХТУ «Экономика и менеджмент» — Издательство «Финансы и статистика» «Математика» — Издательство «Лань» «Теоретическая механика» — Издательство «Лань» «Физика» — Издательство «Лань» «Химия- «Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний» «Экономика и менеджмент»- Издательство «Лань» «Экономика и менеджмент» -Издательство «Дашков и К»</p>
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	<p>Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU является крупнейшим российским информационным порталом. Всего в электронной библиотеке более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. Тюменский индустриальный университет имеет подписку на коллекцию из 95 российских журналов в полнотекстовом электронном виде.</p>
ЭБС «IPRbooks»	ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа»	<a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a>	<p>В ЭБС IPRbooks содержится литература по различным группам специальностей, что дает возможность учебным заведениям разных профилей найти интересующие их издания. Широко представлена юридическая, экономическая литература, издания по гуманитарным, техническим, естественным, физико-математическим наукам. Активно в ЭБС развиваются эксклюзивные блоки литературы по отдельным специальностям, например, архитектура и строительство, гидрометеорология, образование и педагогика и др.</p>
ЭБС «Консультант студента»	ООО «Политехресурс»	<a href="http://www.studentlibrary.ru">www.studentlibrary.ru</a>	<p>Ресурс является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.</p>
ЭБС «Юрайт»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	<a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>	<p>Фонд электронной библиотеки составляет более 5000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.</p>
ЭБС «Book.ru»	ООО «КноРус медиа»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>	<p>BOOK.RU — это электронно-библиотечная система для учебных заведений. Содержит электронные версии учебников, учебных и научных пособий, монографий по различным областям знаний.</p>

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: **Альтернативная энергетика**

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 альтернативных источников электрической энергии	Демонстрирует фрагментарное знание видов и типов альтернативных источников электрической энергии	Знает большую часть видов и типов альтернативных источников электрической энергии, допуская незначительные ошибки	Знает виды и типы альтернативных 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 альтернативными источниками	Демонстрирует фрагментарное знание характеристик и принципов построения систем электроснабжения с альтернативными источниками	Знает большую часть характеристик и принципов построения систем электроснабжения с альтернативными источниками, допуская незначительные ошибки	Знает характеристики и принципы построения систем электроснабжения с альтернативными источниками на высоком уровне
		Не умеет использовать характеристики и принципы построения систем электроснабжения с альтернативными источниками	Демонстрирует отдельные умения использования характеристик и принципов построения систем электроснабжения с альтернативными источниками	Умеет использовать характеристики и принципы построения систем электроснабжения с альтернативными источниками, допуская незначительные ошибки	Умеет использовать характеристики и принципы построения систем электроснабжения с альтернативными 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	тивными источниками	кая незначительные ошибки	высоком уровне
		Не владеет методами расчета экономической эффективности проектов альтернативной энергетики	Демонстрирует отдельные навыки владения методами расчета экономической эффективности проектов альтернативной энергетики	Демонстрирует владение методами расчета экономической эффективности проектов альтернативной энергетики, допуская незначительные ошибки	Владеет методами расчета экономической эффективности проектов альтернативной 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 альтернативными источниками	Демонстрирует фрагментарное знание режимов и параметров работы систем электроснабжения с альтернативными источниками	Знает большую часть режимов и параметров работы систем электроснабжения с альтернативными источниками, допуская незначительные ошибки	Знает режимы и параметры работы систем электроснабжения с альтернативными источниками на высоком уровне
		Не умеет обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры систем электроснабжения с альтернативными источниками	Демонстрирует отдельные умения обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры систем электроснабжения с альтернативными источниками	Умеет обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры систем электроснабжения с альтернативными источниками, допуская незначительные ошибки	Умеет обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры систем электроснабжения с альтернативными источниками на высоком уровне
		Не владеет методами обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электроснабжения с альтернативными источниками	Демонстрирует отдельные навыки владения методами обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электроснабжения с альтернативными источниками	Демонстрирует владение методами обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электроснабжения с альтернативными источниками, допуская незначительные ошибки	Владеет методами обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электроснабжения с альтернативными источниками на высоком уровне

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Альтернативная энергетика

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	<b>Фролов Ю.М.</b> Основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие 480 с./ Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин - СПб.: Издательство «Лань», 2012. -.	Неограниченный доступ	35	100	+
2	<b>Кудрин, Б. И.</b> Системы электроснабжения [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Электроснабжение" направления подготовки "Электроэнергетика" / Б. И. Кудрин. - Москва : Академия, 2011. - 351 с.	15	35	43	-
3	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / сост.: В. Я. Губарев, А. Г. Арзамасцев. - Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.	Неограниченный доступ	35	100	+
4	<b>Удалов, С. Н.</b> Возобновляемые источники энергии [] : учебное пособие / Удалов С. Н. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014.	Неограниченный доступ		100	+
5	<b>Кицис, С. И.</b> Общая электроэнергетика [Текст] : учебное пособие для студентов направления 140200.62 "Электроэнергетика" специальности 140211.65 "Электроснабжение" очной и заочной форм обучения / С. И. Кицис, О. И. Герман, Д. Н. Паутов ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2009. - 228 с.	32	35	100	+

И.о. заведующего кафедрой ЭЭ Хмара Г.А. ХмараСогласовано с БИК Каюкова Д. Х. Каюкова

« 23 » мая 2019 г.

