



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института
Электроэнергетики и электроники
 И.В. Ившин
«28» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка энергетического потенциала территорий

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Возобновляемые источники энергии

Квалификация бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Программу разработали:

профессор, д.т.н.  Тимербаев Н.Ф.

доцент, к.х.н.  Филиппова Ф.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Возобновляемые источники энергии, протокол №2 от 13.10.2020 Заведующий кафедрой Н.Ф. Тимербаев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Возобновляемые источники энергии, протокол № 2 от 13.10.2020 Заведующий кафедрой Н.Ф. Тимербаев

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 3 от 28.10.2020

Заместитель директора института  Р.В. Ахметова
Электроэнергетики и электроники

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 4 от 28.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины "Оценка энергетического потенциала территорий" является изучение типов потенциальных источников возобновляемой энергии относительно исследуемой территории с определением приоритетных видов и параметров.

Задачами дисциплины являются:

– изучение общих вопросов, касающихся исследования энергетического потенциала территорий;

– комплексное изучение физических, технических, экологических и экономических критериев оценки определенных видов возобновляемой энергии на исследуемых территориях;

– углубленное изучение основных источников возобновляемой энергии на исследуемых территориях;

– ознакомление обучающихся с методологией определения оптимальных параметров источников возобновляемой энергии для заданных территорий;

– изучение режимов работы и оценка эффективности источников возобновляемой энергетики в зависимости от типа источника на исследуемых территориях.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ПК-1 Способен применять методы выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, понимать закономерности функционирования электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем ВИЭ	ПК-1.1 Применяет законы физических явлений, гидромеханики, гидродинамики и электричества при проведении эксплуатационных работ объектов ВИЭ	<i>Знать:</i> Конструктивные особенности и физические основы применения и эксплуатации основных типов генерирующих установок на базе возобновляемой энергии <i>Уметь:</i> Проводить комплексный технико-экономических анализ источников возобновляемой энергии относительно их применения на выбранных территориях <i>Владеть:</i> Навыками составления картографических и технологических карт размещения генерирующих объектов на базе возобновляемой энергии относительно выбранных территорий
Универсальные компетенции (УК)		

<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.</p>	<p><i>Знать:</i> Основные физические явления и фундаментальные понятия источников возобновляемой энергии <i>Уметь:</i> Проводить климатологическую и природную оценку и определять параметры источников возобновляемой энергии на исследуемых территориях <i>Владеть:</i> Методологией оценки энергетического потенциала территории и определения конструктивных особенностей генерирующих объектов на базе возобновляемой энергии применяемых на исследуемых территориях</p>
<p>ПК-1 Способен применять методы выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, понимать закономерности функционирования электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем ВИЭ</p>	<p>ПК-1.2 Разбирается в способах выработки, передачи, распределения электрической энергии, закономерностях функционирования сетей и энергосистем ВИЭ</p>	<p><i>Знать:</i> Технологические и электрические схемы основного и вспомогательного оборудования на базе источников возобновляемой энергии, автоматизированные системы управления <i>Уметь:</i> Разбираться в способах выработки, передачи, распределения электрической энергии выработанной на базе источников возобновляемой энергии <i>Владеть:</i> Основными закономерностями функционирования сетей и энергосистем на базе источников возобновляемой энергии</p>
<p>Универсальные компетенции (УК)</p>		
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><i>Знать:</i> Основные виды источников возобновляемой энергии и особенности их использования относительно исследуемых территорий <i>Уметь:</i> Производить подбор генерирующих установок на базе возобновляемой энергии относительно ее видов <i>Владеть:</i></p>
<p>ПК-2 Способен принимать участие в эксплуатации энергетических сооружений, современного оборудования и приборов в области ВИЭ</p>	<p>ПК-2.4 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования установок ВИЭ</p>	<p><i>Знать:</i> Взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования установок ВИЭ <i>Уметь:</i> Демонстрировать понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования установок ВИЭ <i>Владеть:</i> Пониманием взаимосвязи задач</p>

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Оценка энергетического потенциала территорий относится к факультативным дисциплинам ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-8		Электробезопасность и охрана труда
ОПК-1		Строительство объектов ВИЭ
ОПК-2	Высшая математика	
ОПК-3		Электроэнергетические системы и сети
ПК-2		Строительство объектов ВИЭ

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- законы физических явлений, а также электричества при проектировании объектов ВИЭ;
- основы гидромеханики и гидродинамики.

Уметь:

- применять законы физических явлений, гидромеханики и электричества при проведении эксплуатационных работ объектов ВИЭ.

Владеть:

- способами преобразования электрической энергии, выявлять закономерности функционирования электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем ВИЭ.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 32 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 16 час., прием зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 76 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	32	32
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Практические занятия (Пр)	16	16
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	76	76
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)		
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	За	За

Разделы дисциплины	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС									Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
	Семестр	Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к <i>промежуточной аттестации</i>	Сдача зачета / экзамена					
Раздел 1. Теоретические основы климатологического и природного фактора для размещения объектов генерации на базе источников возобновляемой энергии														
1. Теоретические основы и критерии предъявляемые при оценке климатологических и природных факторов исследуемым территориям	3	8				56				64	УК-1.1 -31, УК-1.1 -У1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4		
Раздел 2. Определение основных и вспомогательных критериев предъявляемые при оценке климатологических и природных факторов исследуемым территориям														
2. Определение основных и вспомогательных критериев, предъявляемых при оценке климатологическ их и природных факторов исследуемым территориям	3	8	16			20				44	УК-1.1 -У1, УК-1.1 -В1, УК-1.2 -У1, ПК-1.1 -31, ПК-1.1 -У1, ПК-1.1 -В1, ПК-2.4 -31, ПК-2.4 -В1, ПК-1.2 -У1, ПК-1.2 -В1, УК-1.1 -31, УК-1.2 -31, ПК-2.4 -У1	Л1.2, Л1.1, Л2.3, Л2.4, Л2.1, Л2.5, Л2.2, Л2.6, Л2.7		
ИТОГО		16	16			76				108				

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Теоретические основы и критерии предъявляемые при оценке климатологических факторов исследуемым территориям	4
2	Теоретические основы и критерии предъявляемые при оценке природных факторов исследуемым территориям	4
3	Определение и расчет основных и вспомогательных критериев предъявляемые при оценке климатологических факторов исследуемым территориям	4
4	Определение и расчет основных и вспомогательных критериев предъявляемые при оценке природных факторов исследуемым территориям	4
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Определение и расчет основных и вспомогательных критериев предъявляемые при оценке климатологических и природных факторов для размещения ВЭС	2
2	Определение и расчет основных и вспомогательных критериев предъявляемые при оценке климатологических и природных факторов для размещения СЭС	2
3	Определение и расчет основных и вспомогательных критериев предъявляемые при оценке климатологических и природных факторов для размещения БиоЭС	4
4	Определение и расчет основных и вспомогательных критериев предъявляемые при оценке климатологических и природных факторов для размещения ГеоЭС	4
5	Определение и расчет основных и вспомогательных критериев предъявляемые при оценке климатологических и природных факторов для размещения мГЭС	4
Всего		16

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Подготовка к контрольной работе по теме: "Оценка климатологического фактора для размещения энергоустановок ВИЭ"	Оценка климатологического фактора для размещения энергоустановок различных видов: мГЭС, СЭС, ВЭС и т.д.	20

2	Подготовка доклада на тему: "Оценка природного фактора для размещения энергоустановок ВИЭ"	Оценка природного фактора для размещения энергоустановок различных видов: МГЭС, СЭС, ВЭС и т.д.	36
3	Подготовка к контрольной работе по теме: "Определение основных и вспомогательных критериев, предъявляемых при оценке климатологических и природных факторов исследуемым территориям"	Подготовка по темам: Определение и расчет основных и вспомогательных критериев предъявляемые при оценке климатологических факторов исследуемым территориям. Определение и расчет основных и вспомогательных критериев предъявляемые при оценке природных факторов исследуемым территориям.	20
Всего			76

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины "Оценка энергетического потенциала территорий" по образовательной программе "Возобновляемые источники энергии" направления подготовки бакалавров 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" применяются традиционное и электронное обучение:

-электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL:<http://e.kgeu.ru>.

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, принятия решений, лидерских качеств: интерактивные лекции, групповые дискуссии, работа в команде, case-study, междисциплинарное обучение, опережающая самостоятельная работа и т.п.

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок

Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
УК-1	УК-1.1	Знать				
		Основные физические явления и фундаментальные понятия источников возобновляемой энергии	Отлично ориентируется в основных физических явлениях и фундаментальных понятиях источников возобновляемой энергии	Хорошо ориентируется в основных физических явлениях и фундаментальных понятиях источников возобновляемой энергии	Ориентируется в в основных физических явлениях и фундаментальных понятиях источников возобновляемой энергии	Плохо ориентируется в основных физических явлениях и фундаментальных понятиях источников возобновляемой энергии
		Уметь				
		Проводить климатологическую и природную оценку и определять параметры источников возобновляемой энергии на исследуемых территориях	Умеет на практике проводить климатологическую и природную оценку и определять параметры источников возобновляемой энергии на исследуемых территориях	Умеет на практике проводить климатологическую и природную оценку и определять параметры источников возобновляемой энергии на исследуемых территориях с незначительными подсказками преподавателя	Умеет теоретически проводить климатологическую и природную оценку и определять параметры источников возобновляемой энергии на исследуемых территориях, но допускает ошибки	Не умеет на практике проводить климатологическую и природную оценку и определять параметры источников возобновляемой энергии на исследуемых территориях
		Владеть				

		Методологией оценки энергетического потенциала территории определения конструктивных особенностей генерирующих объектов на базе возобновляемой энергии применяемых исследуемых территориях	Прекрасно применяет на практике методологию оценки энергетического потенциала территории и определения конструктивных особенностей генерирующих объектов на базе возобновляемой энергии применяемых на исследуемых территориях	Применяет на практике методологию оценки энергетического потенциала территории и определения конструктивных особенностей генерирующих объектов на базе возобновляемой энергии применяемых на исследуемых территориях	Описывает методологию оценки энергетического потенциала территории и определения конструктивных особенностей генерирующих объектов на базе возобновляемой энергии применяемых на исследуемых территориях	Не может описать методологию оценки энергетического потенциала территории и определения конструктивных особенностей генерирующих объектов на базе возобновляемой энергии применяемых на исследуемых территориях
	УК-1.2	Знать				
		Основные виды источников возобновляемой энергии и их использования относительно исследуемых территорий	Прекрасно знает основные виды источников возобновляемой энергии и их использования относительно исследуемых территорий	Хорошо знает основные виды источников возобновляемой энергии и их использования относительно исследуемых территорий	Знает основные виды источников возобновляемой энергии и их использования относительно исследуемых территорий	Не знает основные виды источников возобновляемой энергии и их использования относительно исследуемых территорий
		Уметь				
		Производить подбор установок на базе возобновляемой энергии относительно ее видов	Свободно использует способы подбора генерирующих установок на базе возобновляемой энергии относительно ее видов	Использует способы подбора генерирующих установок на базе возобновляемой энергии относительно ее видов	Использует способы подбора генерирующих установок на базе возобновляемой энергии относительно ее видов с рядом ошибок	Описывает способы подбора генерирующих установок на базе возобновляемой энергии относительно ее видов с грубыми ошибками
ПК-1	ПК-1.1	Знать				

		<p>Конструктивные особенности и физические основы применения и эксплуатации основных типов генерирующих установок на базе возобновляемой энергии</p>	<p>Прекрасно знает конструктивные особенности и физические основы применения и эксплуатации основных типов генерирующих установок на базе возобновляемой энергии</p>	<p>Хорошо знает конструктивные особенности и физические основы применения и эксплуатации основных типов генерирующих установок на базе возобновляемой энергии</p>	<p>Знает конструктивные особенности и физические основы применения и эксплуатации основных типов генерирующих установок на базе возобновляемой энергии</p>	<p>Не знает конструктивные особенности и физические основы применения и эксплуатации основных типов генерирующих установок на базе возобновляемой энергии</p>
		Уметь				
		<p>Проводить комплексный технико-экономических анализ источников возобновляемой энергии относительно их применения на выбранных территориях</p>	<p>Умеет на практике проводить комплексный технико-экономических анализ источников возобновляемой энергии относительно их применения на выбранных территориях</p>	<p>Умеет на практике проводить комплексный технико-экономических анализ источников возобновляемой энергии относительно их применения на выбранных территориях, с незначительными подсказками преподавателя</p>	<p>Умеет теоретически проводить комплексный технико-экономических анализ источников возобновляемой энергии относительно их применения на выбранных территориях, но допускает ошибки</p>	<p>Не умеет проводить комплексный технико-экономических анализ источников возобновляемой энергии относительно их применения на выбранных территориях</p>
		Владеть				
		<p>Навыками составления картографических и технологических карт размещения генерирующих объектов на базе возобновляемой энергии относительно выбранных территорий</p>	<p>Свободно использует навыки составления картографических и технологических карт размещения генерирующих объектов на базе возобновляемой энергии относительно выбранных территорий</p>	<p>Использует навыки составления картографических и технологических карт размещения генерирующих объектов на базе возобновляемой энергии относительно выбранных территорий</p>	<p>Использует навыки составления картографических и технологических карт размещения генерирующих объектов на базе возобновляемой энергии относительно выбранных территорий с рядом ошибок</p>	<p>Описывает навыки составления картографических и технологических карт размещения генерирующих объектов на базе возобновляемой энергии относительно выбранных территорий с грубыми ошибками</p>
	ПК-1.2	Знать				

		Технологические и электрические схемы основного и вспомогательного оборудования на базе источников возобновляемой энергии, автоматизированные системы управления	Свободно читает технологические и электрические схемы основного и вспомогательного оборудования на базе источников возобновляемой энергии, автоматизированные системы управления	Читает технологические и электрические схемы основного и вспомогательного оборудования на базе источников возобновляемой энергии, автоматизированные системы управления на хорошем уровне	Читает технологические и электрические схемы основного и вспомогательного оборудования на базе источников возобновляемой энергии, автоматизированные системы управления с небольшим количеством ошибок	Читает технологические и электрические схемы основного и вспомогательного оборудования на базе источников возобновляемой энергии, автоматизированные системы управления с допущением грубых ошибок
		Уметь				
		Разбираться в способах выработки, передачи, распределения электрической энергии выработанной на базе источников возобновляемой энергии	Свободно использует способы выработки, передачи, распределения электрической энергии выработанной на базе источников возобновляемой энергии	Использует способы выработки, передачи, распределения электрической энергии выработанной на базе источников возобновляемой энергии	Использует способы выработки, передачи, распределения электрической энергии выработанной на базе источников возобновляемой энергии с рядом ошибок	Описывает способы выработки, передачи, распределения электрической энергии выработанной на базе источников возобновляемой энергии с грубыми ошибками
		Владеть				
		Основными закономерностями функционирования сетей и энергосистем на базе источников возобновляемой энергии	Руководствуется основными закономерностями функционирования сетей и энергосистем на базе источников возобновляемой энергии	Руководствуется основными закономерностями функционирования сетей и энергосистем на базе источников возобновляемой энергии	Перечисляет основные закономерности функционирования сетей и энергосистем на базе источников возобновляемой энергии	Знаком с основными закономерностями функционирования сетей и энергосистем на базе источников возобновляемой энергии
ПК-2	ПК-2.4	Знать				

		Взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования установок ВИЭ	Прекрасно знает взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования установок ВИЭ	Хорошо знает взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования установок ВИЭ	Знает взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования установок ВИЭ	Не знает взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования установок ВИЭ
Уметь						
		Демонстрировать понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования установок ВИЭ	Безошибочно демонстрирует взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования установок ВИЭ	Применяет на практике взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования установок ВИЭ	Применяет на практике взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования установок ВИЭ с незначительной помощью преподавателя	Описывает взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования установок ВИЭ с незначительной помощью преподавателя
Владеть						
		Пониманием взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования установок ВИЭ	Прекрасно понимает взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования установок ВИЭ	Понимает взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования установок ВИЭ	Описывает взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования установок ВИЭ	Не может описать взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования установок ВИЭ

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Попель О. С., Фортов В. Е.	Возобновляемая энергетика в современном мире	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2015	https://e.lanbook.com/book/72211	1
2	Попель О. С., Фортов В. Е.	Возобновляемая энергетика в современном мире	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2019	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012710.html	1

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	учебное пособие	М.: Кнорус	2019	https://www.book.ru/book/931415	1
2	Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	Учебное пособие	М.: Кнорус	2017	https://www.book.ru/book/920273/	1
3	Баранов Н. Н.	Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2017	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011850.html	1
4	Абдрахманов Р. С.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	программа, метод. указания и контр. задания для студентов заочной формы обучения	Казань: КГЭУ	2009		9

5	Абдрахманов Р. С., Зимняков С. А.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2007		1357
6	Забелин А. А., Галеева А. И.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	программа, метод. указания и контр. задания для студентов заочной формы	Казань: КГЭУ	2011		4
7	Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	учебное пособие для вузов	М.: Кнорус	2010		167

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	RenEn	https://renen.ru/
2	Экоэнергия	https://ekoenergia.ru/akkumulyatory/nakopitel-energii.html
3	Altenex.ru информационный портал об альтернативной энергетике	https://altenex.ru
4	Альтернативная энергия	https://altenergiya.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Физика твёрдого тела	journals.ioffe.ru	journals.ioffe.ru
2	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
4	Электронная библиотека	diss.rsl.ru	diss.rsl.ru
5	Обзор СМИ	http://polpred.com	http://polpred.com
6	Scopus	https://www.scopus.com	https://www.scopus.com
7	КиберЛенинка	https://cyberleninka.ru/	https://cyberleninka.ru/
8	Web of Science	https://webofknowledge.com/	https://webofknowledge.com/
9	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	http://www.mnr.gov.ru/	http://www.mnr.gov.ru/
10	Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации	https://minenergo.gov.ru/opendata	https://minenergo.gov.ru/opendata

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/
2	«Гарант»	http://www.garant.ru/	http://www.garant.ru/
3	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	http://app.kgeu.local/Home/Apps

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	Adobe Flash Player	Подключаемый модуль для браузера и среды выполнения веб-приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Зачет	Учебная аудитория	доска аудиторная, интерактивная доска, проектор, ноутбук (2 шт.)
2	Лекционные занятия	Учебная аудитория	доска аудиторная, интерактивная доска, проектор, ноутбук (2 шт.)
3	Практические занятия	Учебная аудитория	доска аудиторная, телевизор с плеером, компьютер в комплекте с монитором (3 шт.), комплект плакатов: умей действовать при пожаре (7шт.), новейшие средства защиты органов дыхания (9 шт.), действия населения при авариях и катастрофах (6 шт.), действия населения при стихийных бедствиях (6 шт.)

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;
- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;
- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- формирование эстетической картины мира;
- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Экологическое воспитание:

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу.

*Приложение к рабочей программе
дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Оценка энергетического потенциала территорий

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность(и) (профиль(и)) Возобновляемые источники энергии

Квалификация

бакалавр

РЕЦЕНЗИЯ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

«Оценка энергетического потенциала территорий»

(наименование дисциплины, практики)

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и учебному плану.

код и наименование направления подготовки

ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ОМ по дисциплине, а именно:

1 Перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

2 Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результатов обучения, уровней сформированности компетенций.

3 Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

4 Методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

5. Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профстандартам.

6. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

7. Качество ОМ в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

Заключение. На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ОМ по дисциплине соответствуют требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций, обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета
«28» октября 2020 г., протокол № 3

Председатель УМС _____ /И.В. Ившин/



Дата _____ М.П. _____

(Фамилия И.О., место работы, должность, ученая степень)

личная подпись

Оценочные материалы по дисциплине «Оценка энергетического потенциала территорий» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1 Способен применять методы выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, понимать закономерности функционирования электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем ВИЭ

ПК-2 Способен принимать участие в эксплуатации энергетических сооружений, современного оборудования и приборов в области ВИЭ

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: контрольная работа, доклад.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 3 семестр. Форма промежуточной аттестации зачёт.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 3

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы				
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично	
				не зачтено	зачтено			
				низкий	ниже среднего	средний	высокий	
Текущий контроль успеваемости								
1	Подготовка к контрольной работе по теме: "Оценка климатологического фактора для размещения энергоустановок ВИЭ"	КнТР	УК-1.1	менее 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	

1	Подготовка доклада на тему: "Оценка природного фактора размещения энергоустановок ВИЭ" для	дкл	УК-1.1	менее 4	5 - 9	10 - 14	15 - 20
2	Подготовка контрольной работы по теме: "Определение основных и вспомогательных критериев, предъявляемых при оценке климатологических и природных факторов исследуемым территориям"	КнтР	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-2.4, ПК-1.2	менее 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40
Всего баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Контрольная работа (КнтР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Доклад (дкл)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Контрольная работа
Представление и содержание оценочных материалов	<p><i>Всего по данной дисциплине проводится 2 контрольные работы. Приведем примерные вопросы по теме «Теоретические основы климатологического и природного фактора для размещения объектов генерации на базе источников возобновляемой энергии»</i></p> <p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <p>1. Что относится к климатологическим факторам для размещения объектов генерации на базе источников возобновляемой энергии? 2. Приоритет выбора климатологическим факторов относительного природных, ограничивающие размещение объектов генерации на базе источников возобновляемой энергии?</p> <p style="text-align: center;">Вариант 2</p> <p>1. Что относится к природным факторам для размещения объектов генерации на базе источников возобновляемой энергии? 2. Приоритет выбора природных факторов относительно климатологических, ограничивающие размещение объектов генерации на базе источников возобновляемой энергии?</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Знание материала:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ответ на вопрос дан в полном объеме, хорошо продуман – 8-10 баллов; - ответ дан неполным, показано общее понимание вопроса – 4-6 балла; - не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <p><i>2. Применение конкретных примеров</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ответ дополнен конкретными примерами – 10 баллов; - в ответе даны примеры, но объяснен ход мыслей – 6 балла; - не приведены примеры при ответе на теоретический вопрос – 2 балл; <p><i>3. Уровень решения задачи</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - приведено решение задачи в полном объеме - 10 баллов; - в решении нарушена последовательность действий или допущены незначительные вычислительные ошибки – 4-6 балла; - приведен правильный алгоритм решения, но вычислений нет – 2 балл; - приведено неправильное решение задачи – 0 баллов. <p>Количество баллов: максимум – 40 баллов</p>

Наименование оценочного средства	Контрольная работа
Представление и содержание оценочных материалов	<p><i>Всего по данной дисциплине проводится 2 контрольные работы. Приведем примерные вопросы по теме: «Определение основных и вспомогательных критериев, предъявляемых при оценке климатологических и природных факторов исследуемым территориям»</i></p> <p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <p>1. Перечислите основные критерии, предъявляемые при оценке климатологических факторов исследуемым территориям. 2. Перечислите вспомогательные критерии, предъявляемые при оценке климатологических факторов исследуемым территориям.</p> <p style="text-align: center;">Вариант 2</p> <p>1. Перечислите основные критерии, предъявляемые при оценке природных факторов исследуемым территориям. 2. Перечислите вспомогательные критерии, предъявляемые при оценке природных факторов исследуемым территориям.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Знание материала:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ответ на вопрос дан в полном объеме, хорошо продуман – 8-10 баллов; - ответ дан неполным, показано общее понимание вопроса – 4-6 балла; - не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <p><i>2. Применение конкретных примеров</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ответ дополнен конкретными примерами – 10 баллов; - в ответе даны примеры, но объяснен ход мыслей – 6 балла; - не приведены примеры при ответе на теоретический вопрос – 2 балл; <p><i>3. Уровень решения задачи</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - приведено решение задачи в полном объеме - 10 баллов; - в решении нарушена последовательность действий или допущены незначительные вычислительные ошибки – 4-6 балла; - приведен правильный алгоритм решения, но вычислений нет – 2 балл; - приведено неправильное решение задачи – 0 баллов. <p>Количество баллов: максимум – 40 баллов</p>

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021/2022 учебного года

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (стр. 19-20).

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика « 08 » 06 2021г., протокол № 10

Зав. кафедрой Н.Ф. Тимербаев

Программа одобрена методическим советом института ИЭЭ «22»июня 2021г., протокол № 11

Зам. директора ИЭЭ _____  _____ Ахметова Р.В.