



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

Экономические аспекты использования возобновляемых источников энергии

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 разработала:

доцент, к.т.н.  Аверьянова Ю.А.

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 является получение теоретических и прикладных профессиональных знаний и умений в области развития гидроэнергетики и методов финансово-экономического обоснования инвестиций в условиях рыночной экономики с учетом передового отечественного и зарубежного опыта, а также приобретение навыков самостоятельного инициативного и творческого использования теоретических знаний в практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с оценкой гидроэнергетического потенциала, энергобаланса энергетической системы, прогнозирования потребления энергии;
- формирование знаний о финансировании строительства новых и реконструкции действующих объектов;
- освоение студентами технико-экономических методов расчета инвестиционных проектов в области гидроэнергетики.

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-3 Способен оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования ВИЭ	ПК-3.3 Проводит исследование характеристик оборудования установок ВИЭ и технико-экономические расчеты для проведения модернизационных мероприятий	<i>Знать:</i> характеристики оборудования установок ВИЭ и технико-экономические расчеты для проведения модернизационных мероприятий (З1); <i>Уметь:</i> проводить исследование характеристик оборудования установок ВИЭ и технико-экономические расчеты для проведения модернизационных мероприятий (У1); <i>Владеть:</i> навыками проведения исследований характеристик оборудования установок ВИЭ и технико-экономических расчетов для проведения модернизационных мероприятий (В1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Экономические аспекты использования возобновляемых источников энергии относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1		Технологическое предпринимательство
УК-2		Технологическое предпринимательство

УК-2	Экономика	
УК-6		Технологическое предпринимательство
ОПК-4	Электроэнергетические системы и сети Электрические станции и подстанции Электроснабжение	
ПК-1		Оборудование установок возобновляемых источников энергии
ПК-2		Оборудование установок возобновляемых источников энергии Энергетические сооружения установок возобновляемых источников энергии
ПК-4		Технологическое предпринимательство

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные источники научно-технической информации по материалам экономических расчетов НВИЭ;
- технологию и материалы, используемые при изготовлении основных элементов установок НВИЭ;
- социально-значимые проблемы и процессы, происходящие в обществе, и прогнозировать возможное их развитие в будущем;
- типовые методики расчета финансово-экономической эффективности инвестиционных проектов с использованием НВИЭ.

Уметь:

- работать в коллективе;
- использовать программы расчетов показателей эффективности;
- осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы;
- анализировать с точки зрения экономики информацию о новых технологиях в сфере НВИЭ.

Владеть:

- навыками дискуссии по профессиональной тематике;
- навыками поиска информации по исходным данным для проектирования;
- информацией о технических параметрах оборудования для использования при конструировании;
- методами анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений при проектировании гидроустановок.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 45 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 24 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 16 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 28 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

[illegible]

10. Организационные структуры управления	7	2				2				4	ПК-3.3 -У1, ПК-3.3 -В1	Л1.2, Л1.4, Л2.2, Л1.6, Л1.3, Л2.1	докл		3
Раздел 8. Планирование производственно-хозяйственной деятельности, оперативного и ремонтного обслуживания															
11. Планирование производственно-хозяйственной деятельности ГЭС	7	2				4	1			7	ПК-3.3 -В1, ПК-3.3 -З1, ПК-3.3 -У1	Л1.2, Л1.6, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л1.7, Л2.2	ПЗ		3
12. Организация и планирование оперативного и ремонтного обслуживания	7	2								2	ПК-3.3 -З1, ПК-3.3 -У1, ПК-3.3 -В1	Л1.2, Л1.4, Л1.7, Л2.2	КР		3
Раздел 9. Промежуточная аттестация															
13. Прием экзамена	7								1	1				экз.	40
14. Консультации студентов	7									2					
Раздел 10. КСР															
15. Контролируемая самостоятельная работа студентов	7						2			2					
Раздел 11. Самостоятельная работа															
16. Самостоятельная работа студентов	7					28				28	ПК-3.3 -З1, ПК-3.3 -У1, ПК-3.3 -В1				
ИТОГО		24	16			28	2	35	1	108					

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Оценка гидротехнических ресурсов. Гидравлическое аккумулирование энергии.	2
2	Учет экологии на стадии проектирования	2
3	Расходная и приходная части энергобаланса. Основы прогнозирования потребления.	2
4	Интегральная кривая нагрузки (ИКН) и ее использование. Принципы построения. Задачи, решаемые с помощью ИКН.	2

5	Общие положения. Выбор установленной мощности ГЭС. Выбор отметки нормального подпорного уровня гидроузла. Выбор глубины сработки (горизонта мертвого объема) водохранилища проектируемых ГЭС	2
6	Определение сметной стоимости строительства ГЭС. Удельные капиталовложения и пути их снижения.	2
7	Расчет издержек производства на ГЭС. Реализация продукции.	2
8	Классификация и структура штатов. Определение численности персонала.	2
9	Особенности определения показателей эффективности инвестиций в строительство, реконструкцию ГЭС. Особенности определения экономической эффективности реконструкции ГЭС, отработавшей предельные сроки.	2
10	Управление основными производственными подразделениями ГЭС. Управление гидротехническим цехом	2
11	Методы и принципы планирования. Виды планов. Оптимизация режимов работы электростанций. Оптимальное распределение нагрузки между гидроагрегатами ГЭС.	2
12	Оперативное обслуживание энергетических предприятий. Ремонтное обслуживание оборудования энергетических предприятий	2
Всего		24

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Расчет расходной части э электроэнергетического баланса энергетической системы	4
2	Составление электроэнергетического баланса энергетической системы	4
3	Построение интегральной кривой нагрузки (ИКН).	2
4	Определение сметной стоимости строительства ГЭС	4
5	Определение энергетических и экономических показателей ГЭС и заменяемого варианта	2
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	Современное состояние гидроэнергетики России и ее роль в экономике страны.	Гидроэнергопотенциал РФ. Экспортные возможности использования перспективных ГЭС России. Водохозяйственные эффекты гидроэнергетики.	4

2	Экологические аспекты возобновляемых источников энергии	Влияние различных типов энергоустановок на окружающую среду. Образование электрических, магнитных и электромагнитных полей, затрудняющих связь и создающих угрозу для человека и биосферы.	4
3	Подготовка к контрольной работе по теме «Интегральная кривая»	Рассмотрение порядка построения интегральной кривой нагрузки (ИКН) различными методами. Применение ИКН.	4
4	Особенности определения основных параметров для проектирования малой	Определение гидроэнергоресурсов малых рек. Схемы использования гидроэнергии малых водотоков. Водохозяйственные и водноэнергетические расчеты.	4
5	Особенности определения себестоимости электроэнергии на ГАЭС.	Топливная составляющая. Коэффициент полезного действия ГАЭС. Факторы, влияющие на себестоимость.	4
6	Управление вспомогательными производственными подразделениями ГЭС	Вспомогательные цеха. Оперативное обслуживание энергетических предприятий. Ремонтное обслуживание оборудования энергетических предприятий	4
7	Подготовка к контрольной работе по теме «Сетевые методы планирования»	Задачи сетевого планирования. Правила построения сетевых моделей. Диаграмма Ганта. Метод критического пути (МКП). Метод статистических испытаний (метод Монте-Карло). Метод оценки и пересмотра планов (ПЕРТ, PERT). Метод графической оценки и анализа (GERT). Дополнительные методы	4
Всего			28

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины "Экономические аспекты использования возобновляемых источников энергии" по образовательной программ направления подготовки бакалавров 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" применяются традиционное, электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <https://lms.kgeu.ru/>;
- 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 определенных разделов) и современные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации,

принятия решений, лидерских качеств: интерактивные лекции, групповые дискуссии, проблемное обучение, работа в команде 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	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы 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	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы 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	
ПК-3	ПК-3.3	Знать					
		характеристики оборудования установок ВИЭ и технико-экономические расчеты для проведения модернизационных мероприятий	Отлично знает характеристик и оборудования установок ВИЭ и технико-экономические расчеты для проведения модернизационных мероприятий. Не допускает ошибок.	Хорошо знает характеристики оборудования установок ВИЭ и технико-экономические расчеты для проведения модернизационных мероприятий. При ответе может допустить несколько не	Знает характеристик и оборудования установок ВИЭ и технико-экономические расчеты для проведения модернизационных мероприятий. Допускает множество мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки	
		Уметь					
		проводить исследование характеристик оборудования установок ВИЭ и технико-экономические расчеты для проведения модернизационных мероприятий	Демонстрирует умения проводить исследование характеристик оборудования установок ВИЭ и технико-экономические расчеты для проведения модернизационных мероприятий. Не допускает ошибок.	Демонстрирует основные умения проводить исследование характеристик оборудования установок ВИЭ и технико-экономические расчеты для проведения модернизационных мероприятий. Допускает ряд ошибок.	Демонстрирует минимальные умения проводить исследование характеристик оборудования установок ВИЭ и технико-экономические расчеты для проведения модернизационных мероприятий. Задания выполнены не в полном объёме.	Не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки.	
		Владеть					

		навыками проведения исследований характеристик оборудования установок ВИЭ и технико-экономических расчетов для проведения модернизационных мероприятий	Продемонстрированы навыки проведения исследований характеристик оборудования установок ВИЭ и технико-экономические расчеты для проведения модернизационных мероприятий. Задания выполнены без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы основные навыки проведения исследований характеристик оборудования установок ВИЭ и технико-экономические расчеты для проведения модернизационных мероприятий. Задания выполнены в полном объеме, но с недочетами и ошибками.	Продемонстрированы минимальные навыки проведения исследований характеристик оборудования установок ВИЭ и технико-экономические расчеты для проведения модернизационных мероприятий. При выполнении заданий допущено множество ошибок.	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки
--	--	--	---	---	---	--

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

№ 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	Федотов В. А., Комарова О. В.	Экономика	[учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений]	М.: Академия	2008		498
2	Зайцев Н.Л.	Экономика, организация и управление предприятием	учебное пособие для вузов	М.: ИНФРА - М	2009		190
3	Пушкарев О.Н.	Экономика энергетики	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2012		58
4	Зайцев Н. Л.	Экономика, организация и	учебное пособие для вузов	М.: ИНФРА - М	2005		28
5	Растова Ю. И., Фирсова С. А.	Экономика организации (предприятия)	учебное пособие	М.: Кнорус	2019	https://www.book.ru/book/930229	
6	Липсиц И. В.	Экономика	учебник	М.: Кнорус	2019	https://www.book.ru/book/931329	

7	Гришин В. И., Силин Я. П., Головина А. Н., Быстров А. В., Алексина А. С., Васильев С. В., Головизин А. В., Гришина О. А., Девяткин О. В., Дубровский В. Ж., Ежова М. Г., Екимова К. В., Завьялов Д. В., Ковалев В. Е., Левченко Р. Ю., Сагинова О. В., Скоробогатых И. И., Фальченко О. Д., Чернышова Е. Н., Гришин В. И., Силин Я. П.	Экономика предприятия	учебник	М.: Кнорус	2019	https://www.book.ru/book/929952	
---	--	--------------------------	---------	------------	------	---	--

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпля- ров в биб- лиотеке
1	Пушкарев О. Н., Апполонова Н. Г.	Экономика энергетики	метод. указания к выполнению экономического раздела выпуск- ной квалифика- ционной работы	Казань: КГЭУ	2010		67
2	Гирусов Э.В.	Экология и экономика природополь- зования	учебник для вузов	М.: ЮНИТИ- ДАНА	2010		30

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ	https://rosmintrud.ru/opendata
2	Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование»	https://openedu.ru
3	Справочно-правовая система «Гарант»	http://www.garant.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/
2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/	http://window.edu.ru/
3	КиберЛенинка	В https://cyberleninka.ru/	В https://cyberleninka.ru/
4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru

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/

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
2	Информационно-поисковая система «Ваш консультант»	Справочно-правовая система, используемая бухгалтерами, юристами и др. специалистами	ООО "Ваш Консультант" №1434/РДД от 01.09.2018
3	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия
4	OpenOffice	Пакет офисных приложений	Свободная лицензия
5	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия
6	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия

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	Лекционные занятия	Учебная аудитория	доска аудиторная, интерактивная доска, проектор, ноутбук (2 шт.)

2	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.)
3	Самостоятельная работа	Кабинет СРС	моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран, доска магнитно-маркерная
4	Контактные часы во время аттестации	Учебная аудитория	доска аудиторная, интерактивная доска, проектор, ноутбук (2 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://www.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**

Экономические аспекты использования возобновляемых источников энергии

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 «Экономические аспекты использования возобновляемых источников энергии»

(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 2020г., протокол № 3

Председатель УМС

ИВШИН И.В.

Рецензент

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

личная подпись



Оценочные материалы по дисциплине «Экономические аспекты использования возобновляемых источников энергии» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-3 Способен оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования ВИЭ.

ПК-3.3 Проводит исследование характеристик оборудования установок ВИЭ и технико-экономические расчеты для проведения модернизационных мероприятий.

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: практическое задание, доклад, тест, контрольная работа.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 7 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

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

1.Технологическая карта

Семестр 7

Номер раздела/ темы дис- циплины	Вид СРС	Наимено- вание 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	Современное состояние гидроэнергетики России и ее роль в экономике страны.	докл	ПК-3	менее 4	4 - 5	5 - 6	6 - 6
2	Экологические аспекты возобновляемых источников энергии		ПК-3	менее 4	4 - 5	5 - 6	6 - 6
5	Особенности определения основных параметров для проектирования малой гидроэнергетики		ПК-3	менее 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7

7	Особенности определения себестоимости электроэнергии на ГАЭС.		ПК-3	менее 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7
10	Управление вспомогательными производственными подразделениями ГЭС		ПК-3	менее 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7
11	Сетевые методы планирования	КР	ПК-3	менее 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7
	Экзамен		ПК-3	Менее 20	20-27	28-33	34-40
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
Практическое задание (ПЗ)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач и заданий
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
Тест (тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий
Экзамен (экз)	Итоговая форма оценки знаний студентов, проводимая в виде письменных ответов на вопросы аттестационного билета базового и продвинутого уровня, с последующим дополнительным устным ответом на вопрос высокого уровня	Экзаменационные билеты

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Тест
Представление и содержание оценочных материалов	Примеры вопросов из фонда тестовых заданий: Характеристики ГЭС. ИКН 1. В естественных условиях реки характеризуются: А. крайне неравномерным распределением стока в многолетнем, годовом и сезонном разрезах. Б. уровнем воды В. Количеством воды Г. Чистотой воды 2. Регулирование речного стока является А. необходимым условием рационального использования рек и осуществляется водохранилищами путем перераспределения во времени объема естественного стока в соответствии с требованиями водопользователей. Б. необходимым условием распределения воды В. необходимым условием расхода воды Г. необходимым условием учета воды 3. Различают гидроузлы А. низконапорные когда разность уровней воды верхнего и нижнего бьефов (напор) не превышает 10 м, средненапорные (с напором 10–40 м), высоконапорные (с напором более 40 м) Б. большие с ручным управлением В. центральные с автоматическим управлением Г. главные с централизованным управлением 4. Построение ИКН осуществляется по методу А. оперативного прогнозирования Б. графического регулирования В. наименьших квадратов Г. зонирования
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке проделанного тестового задания учитываются правильно данные ответы. В зависимости от изучаемой темы тестовые задания составлены на различное количество баллов
Наименование оценочного средства	Контрольная работа

Представление и содержание оценочных материалов	Базовый уровень Контрольные вопросы 1. Почему экономические энергетические ресурсы изменяются во времени? 2. Расскажите о принципе действия ГАЭС. 3. Какова роль гидроэлектростанций в энергообъединениях России? 4. Назовите факторы, определяющие высокую эффективность производства электроэнергии на ГАЭС. 5. Назовите факторы, оказывающие положительное и отрицательное воздействие на окружающую среду при возведении в створе реки ГАЭС. 6. Назовите меры, предусматриваемые в проектах ГАЭС, снижающие отрицательное воздействие на экологию при их возведении. 7. Какие основные расчетные формулы используются при технико-экономических расчетах по выбору параметров ГАЭС? Продвинутый уровень Контрольные вопросы 1. Назовите критерии эффективности повышения параметров ГАЭС для различных расчетных формул. 2. Как рассчитывается рабочая мощность ГАЭС при проектировании? 3. Назовите факторы, определяющие размещение на ГАЭС различных видов резервов. 4. Расскажите о схеме проведения расчетов при выборе оптимальной величины установленной мощности ГАЭС. 5. Расскажите о схеме расчетов по нахождению оптимальной подпорной отметки гидроузла. 6. Расскажите о схеме расчетов по определению оптимальной глубины сработки водохранилища. 7. Расскажите о построении ИКН методом графического регулирования. Высокий уровень Контрольные вопросы 1. Расскажите как найти зону работы ГАЭС в суточном графике нагрузки с помощью ИКН? 2. Расскажите как вычислить средневзвешенную нагрузку какой-либо зоны в пиковой части суточного графика нагрузки с помощью ИКН? 3. Расскажите как определить количество энергии, которое необходимо аккумулировать в водохранилище для обеспечения максимальной рабочей мощности с помощью ИКН? 4. Назовите факторы, определяющие организационную структуру управления ГАЭС. 5. Расскажите о вариантах организационных структур управления каскадами ГАЭС. 6. Расскажите о структурах управления цехами ГАЭС. 7. Перечислите основные факторы, определяющие численность персонала ГАЭС и каскадов ГАЭС. 8. Как организовано оперативное обслуживание ГАЭС?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии: 1. <i>Знание материала:</i> - ответ вопрос дан в полном объеме, хорошо продуман – 2 балла; - ответ дан неполным, показано общее понимание вопроса – 1 балл; - не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. <i>Применение конкретных примеров</i> - ответ дополнен конкретными примерами – 1 балл; - не приведены примеры при ответе на теоретический вопрос – 0 баллов; Количество баллов зависит от количества заданий в решаемой контрольной работе.

Наименование оценочного средства	Доклад
Представление и содержание оценочных материалов	Темы для подготовки доклада <i>Примерные темы докладов:</i> 1. Принцип действия ГАЭС. 2. Роль гидроэлектростанций в энергетике России. 3. Меры экологической безопасности при проектировании ГАЭС. 4. Меры экологической безопасности при возведении ГАЭС 5. Организационная структура управления ГАЭС. 6. Организация оперативного обслуживания ГАЭС. 7. Организационные структуры управления каскадами ГАЭС.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии: 1. Знание материала - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 2 балла; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1 балл; - не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. Последовательность изложения - содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 2 балла; - последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; - путаница в изложении материала – 0 баллов; 3. Владение речью и терминологией - материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 2 балла; - в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 1 балл; - допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов; Количество баллов: максимум – 6 баллов
Наименование оценочного средства	Практическое задание (ПЗ)

Представление и содержание оценочных материалов	Продвинутый уровень			
	Примерные практические задания			
	Расчетное задание № 1 по теме «Расчет расходной части э электроэнергетического баланса энергетической системы»			
	Построить годовой и месячный графики нагрузки.			
	Исходные данные для расчета:			
	Район энергосистемы: Юг			
	Структура потребителей энергосистемы:			
	NN	Наименование потребителей	Годовой объём производства	Удельное электропотребление
	1	Металлургия А) алюминий	320 тыс.т	180 квт.ч/т
		Б) глинозем	420 тыс.т	540 квт.ч/т
	2	Химия (аммиак)	250 тыс.т	1400 квт.ч/т
	3	Машиностроение		
		а) тяжелое	280 млн.руб	1,5 квт.ч/руб
		б) прочее	380 млн.руб	1,4 квт.ч/руб
4	Деревообработка	320 млн.т	14 квт.ч/т	
5	Производство целлюлозы	440 тыс.т	16 квт.ч/т	
6	Строительство	0,9 млрд.руб	0,35 квт.ч/руб	
7	Пищевая промышленность	1,2 млн.т	24 квт.ч/т	
8	Прочие отрасли	540 млн.руб	5 квт.ч/руб	
9	Сельское хозяйство	1,4 млн.чел	830 квт.ч/чел	
10	Транспорт А) магистральный	4,4 млрд.ткм	14 квт.ч/1000ткм	
11	Б) пригородный	3,8 млрд.ткм	15 квт.ч/1000ткм	
12	Комунально-бытовая нагрузка	2,8 млн.чел	850 квт.ч/чел	
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:			
	1. Уровень решения задачи			
	- приведено решение задачи в полном объеме - 2 балла;			
	- в решении нарушена последовательность действий или допущены незначительные вычислительные ошибки – 1 балл;			
	- приведено неправильное решение задачи – 0 баллов.			
	Количество баллов зависит от количества заданий в решаемой контрольной работе			

Контроль текущей успеваемости

Студент в праве сам выбирать желаемый уровень освоения дисциплины.

Для **базового уровня** необходимо выполнение следующих заданий:

1. тестовые задания;
2. контрольные вопросы.

Для **продвинутого уровня** необходимо выполнение следующих заданий:

1. тестовые задания;
2. контрольные вопросы;
3. комплекс типовых задач

Для **высокого уровня** необходимо выполнение следующих заданий:

1. тестовые задания;
2. контрольные вопросы;
3. комплекс типовых задач;
4. темы рефератов.

Шкала оценивания результатов

№	Наименование задания	Критерии оценки	Баллы
1.	Тестовые задания	Правильность выполнение тестовых заданий	25
2.	Контрольные вопросы	Правильность ответов на контрольные вопросы	10
3.	Решение типовых задач	Правильность решения типовых задач	15
4.	Подготовка реферата и выступление с докладом	Уровень подготовки реферата и выступление	10

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<i>Оценочные материалы, вынесенные на экзамене, представлены в виде билетов с заданиями как теоретического, так и практического характера. Билеты формируются из следующих теоретических вопросов (по уровням):</i> Базовый уровень 1. Гидроэнергетический потенциал 2. Гидроэнергетические ресурсы и экономика их использования. Оценка гидротехнических ресурсов. 3. Гидравлическое аккумулирование энергии. 4. Современное состояние гидроэнергетики России и ее роль в экономике страны. 5. Экологические аспекты гидроэнергетики 6. Учет экологии на стадии проектирования. 7. Электробаланс энергетической системы 8. Расходная и приходная части энергобаланса. 9. Основы прогнозирования потребления. 10. Интегральная кривая нагрузки (ИКН) и ее использование. Принципы построения. Продвинутый уровень 1. Задачи, решаемые с помощью ИКН.

2. Определение основных параметров проектируемых ГЭС. Выбор установленной мощности ГЭС. Выбор отметки нормального подпорного уровня гидроузла. Выбор глубины сработки (горизонта мертвого объема) водохранилища проектируемых ГЭС
3. Капиталовложения в строительство гидроэнергетических установок
4. Определение стоимости строительства ГЭС на разных стадиях проектирования.
5. Определение сметной стоимости строительства ГЭС.
6. Удельные капиталовложения и пути их снижения.
7. Себестоимость электроэнергии на гидроэлектростанциях
8. Расчет издержек производства на ГЭС.
9. Особенности определения себестоимости электроэнергии на ГАЭС.
10. Реализация продукции.

Высокий уровень

1. Техничко-экономическое обоснование строительства новых и реконструкции действующих ГЭС
2. Особенности определения показателей эффективности инвестиций в строительство, реконструкцию ГЭС.
3. Особенности определения экономической эффективности реконструкции ГЭС, отработавшей предельные сроки.
4. . Управление гидроэлектростанциями. Организационные структуры управления.
5. Управление основными производственными подразделениями ГЭС Управление гидротехническим цехом.
6. Планирование производственно-хозяйственной деятельности. Методы и принципы планирования. Виды планов.
7. Оптимизация режимов работы электростанций. Оптимальное распределение нагрузки между гидроагрегатами ГЭС.
8. Сетевые методы планирования.
9. Организация и планирование оперативного и ремонтного обслуживания
10. Оперативное обслуживание энергопредприятий

Примеры билетов:

Билет 1

1. Гидравлическое аккумулирование энергии.
2. Особенности определения себестоимости электроэнергии на ГАЭС.
3. Расчет расходной части электроэнергетического баланса энергетической системы

Билет 2

1. Электробаланс энергетической системы
2. Классификация и структура штатов энергетической компании. Определение численности персонала.
3. Оперативное обслуживание энергопредприятий.

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии: 1. Правильность выполнения практического задания 2. Владение специальными терминами и использование их при ответе. 3. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы. 4. Логичность и последовательность ответа. От 34 до 40 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответа. От 28 до 34 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе. От 20 до 28 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. Максимальное количество баллов за экзамен – 40
--	--

Итоговая оценка по дисциплине представляет собой сумму из баллов полученных в течении семестра и баллов полученных на промежуточной аттестации.

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. 18-19).

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.