



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

Программное обеспечение для отрасли возобновляемых источников энергии

Направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
подготовки

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 "Программное обеспечение для отрасли возобновляемых источников энергии" является изучение и расчет основных и вспомогательных параметров при проектировании объектов генерации на базе ВИЭ.

Задачами дисциплины являются:

- углубленное изучение работы и предпроектных решений объектов генерации на базе ВИЭ;

- изучение основных и вспомогательных параметров при проектировании объектов генерации на базе ВИЭ;

- расчет основных и вспомогательных параметров при проектировании объектов генерации на базе ВИЭ.

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-2 Способен принимать участие в эксплуатации энергетических сооружений, современного оборудования и приборов в области ВИЭ	ПК-2.3 Применяет программные методы и технические средства испытаний и диагностики оборудования установок и комплексов ВИЭ	<i>Знать:</i> Параметры нормальной работы энергетического оборудования ВИЭ Методики проведения испытаний и диагностики оборудования ВИЭ Технические средства для испытаний и диагностики оборудования установок и комплексов ВИЭ Средства вычислительной техники, коммуникаций и связи, применяемые оперативным персоналом Телесигнализацию, телеизмерения, телемеханику и основные принципы устройства автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии Программные методы испытаний и диагностики оборудования ВИЭ <i>Уметь:</i> Выбирать программные методы и технические средства для испытаний и диагностики оборудования ВИЭ Определять показания средств измерений, применять контрольно-измерительную аппаратуру Использовать современные компьютерные технологии в решении задач эксплуатации ВИЭ, оптимизации параметров, диагностики и технико-экономическом анализе установок ВИЭ

		<p><i>Владеть:</i></p> <p>Способами контроля параметров основного и вспомогательного оборудования по автоматизированной системе управления технологическим процессом (АСУТП) с применением других цифровых устройств и приспособлений</p> <p>Средствами диагностики и оперативного контроля (в случае выявления отклонений) допустимых параметров оборудования и соответствия их инструкциям по эксплуатации</p>
--	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Программное обеспечение для отрасли возобновляемых источников энергии относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-3		Диагностика электрооборудования ГЭС\ГАЭС
УК-8		Безопасность и надежность электроустановок на базе ВИЭ
ОПК-3	Энергетические машины, аппараты и установки	
ОПК-5	Технические измерения	
ПК-2	Эксплуатация и технологический сервис оборудования возобновляемых источников энергии	
ПК-3		Диагностика электрооборудования ГЭС\ГАЭС
ПК-3	Эксплуатация и технологический сервис оборудования возобновляемых источников энергии	
ПК-5		Безопасность и надежность электроустановок на базе ВИЭ

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- иерархическую структуру построения систем АСУТП объектов генерации;
- основные параметры регулирования и управления объектов генерации.

Уметь:

- производить расчеты и составлять схемы АСУТП объектов генерации.

Владеть:

- методикой составления и расчета АСУТП объектов генерации.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 42 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 24 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 66 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	108	108
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b>	42	42
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	24	24
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ</b>	66	66
Подготовка к промежуточной аттестации в форме:		
ФОРМА	3а	3а

#### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС							Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы	подготовка к промежуточной			
									Литература		

Раздел 1. АСУТП и эксплуатация объектов генерации на базе ВИЭ путем применения программного обеспечения

1. Изучение АСУТП и эксплуатации объектов генерации на базе путем применения программного обеспечения	8	8	18	46			72	ПК-2.3 -31, ПК-2.3 -32, ПК-2.3 -В1, ПК-2.3 -34, ПК-2.3 -36, ПК-2.3 -У2, ПК-2.3 -В2, ПК-2.3 -33	Л1.1, Л1.2, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.6, Л1.7, Л1.3, Л2.4, Л2.5, Л1.8, Л1.9, Л1.10, Л1.11, Л1.12, Л1.13, Л2.6, Л2.7, Л2.8, Л2.9, Л1.14, Л1.15, Л1.16, Л1.17, Л1.18, Л2.10, Л1.5			
Раздел 2. Составление и расчет САУ технологического и электротехнического оборудования объектов генерации на базе ВИЭ												
2. Разработка САУ технологического и электротехнического оборудования объектов генерации на базе ВИЭ	8	8	6	20	2		36	ПК-2.3 -35, ПК-2.3 -36, ПК-2.3 -У2, ПК-2.3 -В1, ПК-2.3 -В2, ПК-2.3 -31, ПК-2.3 -32, ПК-2.3 -33, ПК-2.3 -У1, ПК-2.3 -У3, ПК-2.3 -34	Л1.14, Л1.8, Л1.9, Л1.10, Л1.6, Л1.4, Л1.3, Л2.6, Л2.7, Л2.8, Л1.17, Л1.20, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.5, Л1.16, Л1.21, Л1.22, Л1.23, Л2.11, Л2.9, Л2.12, Л2.13, Л2.14, Л2.15, Л1.24, Л1.15, Л1.11, Л1.25, Л1.12, Л1.13			
<b>ИТОГО</b>		16	24	66	2		108					

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Контроль и управление технологическим и электротехническим оборудованием объектов генерации на базе ВИЭ	4
2	Система SCADA, контроллеры (PPC) и серверы АСУ объектов генерации на базе ВИЭ	4
3	Методы и способы разработки САУ технологического оборудования объектов генерации на базе ВИЭ	4
4	Методы и способы разработки САУ электротехнического оборудования объектов генерации на базе ВИЭ	4
	<b>Всего</b>	<b>16</b>

### 3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Регулировка параметров АСУТП ВЭС и СЭС	6
2	Регулировка параметров АСУТП мГЭС и БиоЭС.	6
3	Регулировка параметров АСУТП мГеоЭС	6
4	САУ технологического и электротехнического оборудования объектов генерации на базе ВИЭ.	6
Всего		24

### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Подготовка к контрольной работе по теме: "АСУТП объектов генерации на базе ВИЭ"	Разработка АСУТП для различных объектов генерации на базе ВИЭ: мГЭС, СЭС, ВЭС, ГеоЭС, БиоЭС.	20
2	Подготовка доклада на тему: "Методы и способы разработки АСУТП для объектов генерации объектов на базе ВИЭ"	Рассмотрение и представление методов и способов разработки АСУТП для различных объектов генерации на базе ВИЭ: мГЭС, СЭС, ВЭС, ГеоЭС, БиоЭС.	26
3	Подготовка к контрольной работе: Составление и расчет САУ технологического и технологического оборудования объектов генерации на базе ВИЭ	Представление составления и расчета САУ технологического и технологического оборудования для различных объектов генерации на базе ВИЭ: мГЭС, СЭС, ВЭС, ГеоЭС, БиоЭС.	20
Всего			66

#### 4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины "Программное обеспечение для отрасли возобновляемых источников энергии" 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 лабораторными работами, 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, 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.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: *защиты лабораторных работ; контрольные работы, доклады, контроль самостоятельной работы обучающихся (в письменной или устной форме), др.*

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (*зачет с оценкой*) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме *зачета с оценкой* проводится *письменно или устно по билетам*. На зачет выносятся *теоретические задания*, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Аттестационные билеты содержат 2 теоретических задания.

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	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 незначительными 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	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	
ПК-2		Знать				
		Параметры нормальной работы энергетического оборудования ВИЭ	Прекрасно знает параметры нормальной работы энергетического оборудования ВИЭ	Хорошо знает параметры нормальной работы энергетического оборудования ВИЭ	Знает параметры нормальной работы энергетического оборудования ВИЭ	Не знает параметры нормальной работы энергетического оборудования ВИЭ

		Методики проведения испытаний и диагностики оборудования ВИЭ	Прекрасно применяет на практике методики проведения испытаний и диагностики оборудования ВИЭ	Применяет на практике методики проведения испытаний и диагностики оборудования ВИЭ	Описывает методики проведения испытаний и диагностики оборудования ВИЭ	Не может описать методики проведения испытаний и диагностики оборудования ВИЭ
		Технические средства для испытаний и диагностики установок и комплексов ВИЭ	Отлично знает технические средства для испытаний и диагностики установок и комплексов ВИЭ	Хорошо знает технические средства для испытаний и диагностики установок и комплексов ВИЭ	Плохо знает технические средства для испытаний и диагностики установок и комплексов ВИЭ	Не знает технические средства для испытаний и диагностики установок и комплексов ВИЭ
		Средства вычислительной техники, коммуникаций и связи, применяемые оперативным персоналом	Отлично знает средства вычислительной техники, коммуникаций и связи, применяемые оперативным персоналом	Хорошо знает средства вычислительной техники, коммуникаций и связи, применяемые оперативным персоналом	Плохо знает средства вычислительной техники, коммуникаций и связи, применяемые оперативным персоналом	Не знает средства вычислительной техники, коммуникаций и связи, применяемые оперативным персоналом
		Телесигнализацию, телеизмерения, телемеханику и основные принципы устройства автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии	Отлично описывает телесигнализацию, телеизмерения, телемеханику и основные принципы устройства автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии	Хорошо описывает телесигнализацию, телеизмерения, телемеханику и основные принципы устройства автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии	Плохо описывает телесигнализацию, телеизмерения, телемеханику и основные принципы устройства автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии	Не может описать телесигнализацию, телеизмерения, телемеханику и основные принципы устройства автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии
		Уметь				
		Выбирать методы и технические средства для испытаний и диагностики оборудования ВИЭ	Прекрасно применяет на практике методы и технические средства для испытаний и диагностики оборудования ВИЭ	Хорошо применяет на практике методы и технические средства для испытаний и диагностики оборудования ВИЭ	Описывает методы и технические средства для испытаний и диагностики оборудования ВИЭ	Не может описать методы и технические средства для испытаний и диагностики оборудования ВИЭ

		<p>Определять показания средств измерений, применять контрольно-измерительную аппаратуру</p>	<p>Отлично определяет показания средств измерений и применяет контрольно-измерительную аппаратуру</p>	<p>Хорошо определяет показания средств измерений и применяет контрольно-измерительную аппаратуру</p>	<p>Плохо определяет показания средств измерений и применяет контрольно-измерительную аппаратуру</p>	<p>Не может определять показания средств измерений и применять контрольно-измерительную аппаратуру</p>
		<p>Использовать современные компьютерные технологии в решении задач эксплуатации ВИЭ, оптимизации параметров, диагностики и технико-экономическом анализе установок ВИЭ</p>	<p>Прекрасно использует современные компьютерные технологии в решении задач эксплуатации ВИЭ, оптимизации параметров, диагностики и технико-экономическом анализе установок ВИЭ</p>	<p>Хорошо использует современные компьютерные технологии в решении задач эксплуатации ВИЭ, оптимизации параметров, диагностики и технико-экономическом анализе установок ВИЭ</p>	<p>Описывает современные компьютерные технологии в решении задач эксплуатации ВИЭ, оптимизации параметров, диагностики и технико-экономическом анализе установок ВИЭ</p>	<p>Не может описать современные компьютерные технологии в решении задач эксплуатации ВИЭ, оптимизации параметров, диагностики и технико-экономическом анализе установок ВИЭ</p>
		<p>Владеть</p>				
		<p>Способами контроля основных параметров основного и вспомогательного оборудования по автоматизированной системе управления технологическим процессом (АСУТП) с применением других устройств и приспособлений</p>	<p>Прекрасно владеет способами контроля основных параметров основного и вспомогательного оборудования по автоматизированной системе управления технологическим процессом с применением других устройств и приспособлений</p>	<p>Хорошо владеет способами контроля основных параметров основного и вспомогательного оборудования по автоматизированной системе управления технологическим процессом с применением других устройств и приспособлений</p>	<p>Описывает способы контроля основных параметров основного и вспомогательного оборудования по автоматизированной системе управления технологическим процессом с применением других устройств и приспособлений</p>	<p>Не может описать способы контроля основных параметров основного и вспомогательного оборудования по автоматизированной системе управления технологическим процессом с применением других устройств и приспособлений</p>

		Средствами диагностики и оперативного контроля (в случае выявления отклонений) допустимых параметров оборудования и соответствия их инструкциям по эксплуатации	Прекрасно владеет средствами диагностики и оперативного контроля (в случае выявления отклонений) допустимых параметров оборудования и соответствия их инструкциям по эксплуатации	Хорошо владеет средствами диагностики и оперативного контроля (в случае выявления отклонений) допустимых параметров оборудования и соответствия их инструкциям по эксплуатации	Описывает средства диагностики и оперативного контроля (в случае выявления отклонений) допустимых параметров оборудования и соответствия их инструкциям по эксплуатации	Не может описать средства диагностики и оперативного контроля (в случае выявления отклонений) допустимых параметров оборудования и соответствия их инструкциям по эксплуатации
--	--	---	---	--	---	--

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	Хузяшев Р. Г.	Микропроцессорные системы управления в энергетике и передача информации по каналам связи	программа, метод. указания и контр. задания для студентов-заочников	Казань: КГЭУ	2004		7
2	Четвериков В. Н.	Автоматизированные системы управления. Лабораторный практикум по техническим средствам	учебное пособие для студентов по спец. АСУ	М.: Высш. шк.	1986		17

3	Шапиро С. В., Зинин Ю. М., Иванов А. В.	Системы управления с тиристорными преобразователями частоты для электро-технологии	производствен но-практическое издание	М.: Энергоатомиздат	1989		5
4	Голицына О. Л., Партыка Т. Л., Попов И. И.	Системы управления базами данных	учебное пособие для вузов	М.: ИНФРА - М	2006		25
5	Терехов В. М., Осипов О. И.	Системы управления электроприводов	учебник для вузов	М.: Академия	2005		102
6	Погодицкий О.В., Малев Н.А.	Расчет и исследование цифро-аналоговой системы управления	лаб.практикум	Казань: КГЭУ	2008		38
7	Погодицкий О.В.	Цифровые системы управления	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2008		60
8	Веников В. А.	Электрические системы. Автоматизированные системы управления режимами энергосистем	учебное пособие для вузов	М.: Высш. шк.	1979		7
9	Погодицкий О. В., Козелков О. В., Цветкова О. В., Малёв Н. А.	Системы управления электроприводов	учебно-методическое пособие	Казань: КГЭУ	2017	<a href="https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/104эл.pdf">https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/104эл.pdf</a>	2
10	Безпалов В.В., Лочан С.А.	Реструктуризация системы управления предприятия	учебное пособие	М.: Кнорус	2017	<a href="https://www.book.ru/book/927801">https://www.book.ru/book/927801</a>	1
11	Плотников В.В., Гильфанов К.Х.	Микропроцессорные системы управления	метод. указания к лаб. работам	Казань: КГЭУ	2007		4
12	Смирнов Ю. А., Муханов А. В.	Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей	учебное пособие	СПб.: Лань	2012	<a href="https://e.lanbook.com/book/3719">https://e.lanbook.com/book/3719</a>	1

13	Филлипс Ч., Харбор Р.	Системы управления с обратной связью	учебник для вузов	М.: Лаборатория Базовых Знаний	2001		15
14	Бочков А. П., Графов А. А.	Информационные системы управления экономическими	учебник	СПб.: Лань	2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/122171">https://e.lanbook.com/book/122171</a>	1
15	Плотников В.В.	Микропроцессорные системы управления	метод. указания к практ.занятиям	Казань: КГЭУ	2010		5
16	Дуэль М. А.	Автоматизированные системы управления энергоблока мис с использованием средств вычислительной техники		М.: Энергоиздат	1983		5
17	Самсонов В. С.	Автоматизированные системы управления в энергетике	учебник для техникумов	М.: Высш. шк.	1990		16
18	Измайлов Л. Л., Андреев Н. К.	Принципы построения автоматизированной системы управления технологическими процессами. Ч. 2	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2003		4
19	Измайлов Л. Л., Андреев Н. К.	Принципы построения автоматизированной системы управления технологическими процессами. Ч. 1	учебное пособие по курсу "Электропривод в современных технологиях"	Казань: КГЭУ	2003		5
20	Погодицкий О.В.	Цифровые системы управления	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2010		99

21	Клушин Ю. А.	Автоматизированные системы управления тепловыми процессами и режимы работы теплоэнергетического оборудования	труды МЭИ	М.: Издательский дом МЭИ	1974		8
22	Гильфанов К.Х.	Микропроцессорные системы управления	учебное пособие по курсу "Автоматизация технологических процессов и производств"	Казань: КГЭУ	2006		4
23	Малев Н.А., Погодицкий О.В.	Моделирование цифрово-аналоговой системы управления	лаб. Практикум по курсам "Цифровые системы управления (ч.2), Системы управления регулируемых электроприво-	Казань: КГЭУ	2004		3
24	Анучин А. С., Алямкин Д. И., Дроздов А. В., Козаченко В. Ф., Тарасов А. С., Козаченко В. Ф.	Встраиваемые высокопроизводительные цифровые системы управления. Практический курс разработки и отладки программного обеспечения сигнальных микроконтроллеров TMS320x28xxx в интегрированной среде Code Composer Studio	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2017	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010969.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010969.html</a>	1
25	Анучин А. С.	Системы управления электроприводов	учебник	М.: Издательский дом МЭИ	2019	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012581">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012581</a>	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	Андреев В. А., Бондаренко Е. В.	Релейная защита, автоматика и телемеханика в системах электроснабжения	учебник	М.: Высш. шк.	1975		137
2	Шкарин Ю. П.	Влияние электроустановок на окружающую среду. Релейная защита	переводы докладов межд. конф. по большим электр. системам	М.: Энергоиздат	1982		8
3	Гаптраупов Г.Г., Мустафин Р.Г.	Релейная защита и автоматизация	программа, метод. указания и контр. задания для студентов-	Казань: КГЭУ	2007		7
4	Линт Г. Э.	Релейная защита на унифицированных полупроводниковых элементах	Производственно-практическое издание	М.: Энергия	1977		5
5	Ванин В.К., Павлов Г.М.	Релейная защита на элементах вычислительной техники	Производственно-практическое издание	Л.: Энергоиздат	1991		19
6	Гельфанд Я.С.	Релейная защита распределительных сетей		М.: Энергия	1975		8
7	Плацанский Л. А.	Основы электроснабжения. Раздел "Релейная защита электроустановок"	учебное пособие	М.: МГГУ	2005		10
8	Авербух А. М.	Релейная защита в задачах с решениями и примерами	учебное пособие	Л.: Энергия	1975		36

9	Галиев И.Ф.	Релейная защита электроэнергетических систем	программа, метод. указания и контр. задания для студентов заочной формы	Казань: КГЭУ	2004		5
10	Музипов Халим Назипович, Музипов Х. Н., Кузяков О. Н., Хохрин С. А., Чащина М. В., Мартынюк Р. В., Музипов Х. Н.	Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA	учебное пособие	СПб.: Лань	2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/110934">https://e.lanbook.com/book/110934</a>	1
11	Пьявченко Т. А.	Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE	учебное пособие	СПб.: Лань	2015	<a href="https://e.lanbook.com/book/67468">https://e.lanbook.com/book/67468</a>	1
12	Бобин Д. Н.	Релейная защита объектов электроэнергетических систем	программа, метод. указания и задание на курсовой проект для студентов заочной формы	Казань: КГЭУ	2005		4
13	Кондратьев С. И., Роженцова Н. В.	Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения	программа, метод. указания и контр. задания для студентов-	Казань: КГЭУ	2004		6
14	Басс Э. И., Дорогунцев В. Г., Дьяков А. Ф.	Релейная защита электроэнергетических систем	учебное пособие для вузов	М.: Издательский дом МЭИ	2006		212
15	Андреев В. А.	Релейная защита и автоматика систем электроснабжения	учебник для вузов	М.: Высш. шк.	2007		49

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Справочно-правовая система «Консультант+»	<a href="http://www.consultant-urist.ru">http://www.consultant-urist.ru</a>
2	Портал ОАО «РусГидро»	<a href="http://www.rusgidro.ru">www.rusgidro.ru</a>
3	Госкорпорация «Росатом»	<a href="https://www.rosatom.ru/about/">https://www.rosatom.ru/about/</a>
4	АО "Роснано"	<a href="https://www.rusnano.com/">https://www.rusnano.com/</a>
5	Проектирование АСУТП ВИЭ	<a href="https://nipom.ru/blog/news/massmedia/vozobnovlyayemye-istochniki-energii-v-energetike-gazovoy-otrasli-2">https://nipom.ru/blog/news/massmedia/vozobnovlyayemye-istochniki-energii-v-energetike-gazovoy-otrasli-2</a>
6	АСУ Технологическими процессами подстанций и электрической части станций (АСУТП ПС)	<a href="http://www.rtssoft.ru/project-cards/iuse/avtomatizirovannye-sistemy-upravleniya-tekhnologicheskimi-protsessami-podstantsiy-i-elektricheskoy-ch/resheniya-dlya-traditsionnykh-podstantsiy.php">http://www.rtssoft.ru/project-cards/iuse/avtomatizirovannye-sistemy-upravleniya-tekhnologicheskimi-protsessami-podstantsiy-i-elektricheskoy-ch/resheniya-dlya-traditsionnykh-podstantsiy.php</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации	<a href="https://minenergo.gov.ru/opensata">https://minenergo.gov.ru/opensata</a>	<a href="https://minenergo.gov.ru/opensata">https://minenergo.gov.ru/opensata</a>

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	«Гарант»	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>

### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

#### ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
2	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	Ветроэнергетическая система на базе синхронного генератора	Типовой комплект лабораторного оборудования	ООО "Лабораторные системы" №137/2019 от 30.09.2019 Неискл. право. Бессрочно

5	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно
6	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 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	Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля 610	доска аудиторная, интерактивная доска, проектор, ноутбук (2 шт.)
2	Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля 612	36 посадочных мест, 4 рабочих места за компьютерами, телевизор «Samsung» с плеером DVD «Pioneer», компьютер (3 шт), доска аудиторная с тремя рабочими поверхностями, 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	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 604	72 посадочных места, доска аудиторная с тремя рабочими поверхностями, интерактивная доска, стационарный мультимедийный проектор
4	Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600б	моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран, доска магнитно-маркерная

## **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**

Программное обеспечение для отрасли возобновляемых источников энергии

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Возобновляемые источники энергии

Квалификация бакалавр

## РЕЦЕНЗИЯ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

«Программное обеспечение для отрасли 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 результаты 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/



\_\_\_\_\_ (фамилия И.О., место работы, должность, ученая степень)

\_\_\_\_\_ (личная подпись)

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

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

ПК-2.3 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики оборудования установок и комплексов 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, зачет с оценкой, доклад, практическое задание

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 8 семестр. Форма промежуточной аттестации зачет.

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

1. Технологическая карта								
Семестр 8								
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: "АСУТП объектов генерации на базе ВИЭ"	КнтР	ПК-2.3	менее 22	22 - 28	28 - 34	34 - 40	
1	Подготовка доклада на тему: "Методы и способы разработки АСУТП для объектов генерации объектов на базе ВИЭ"	дкл	ПК-2.3	менее 10	11-13	14 - 16	17 - 20	

2	Подготовка к контрольной работе: Составление и расчет САУ технологического и технологического оборудования объектов генерации на базе ВИЭ	КнТР	ПК-2.3	менее 22	22 - 28	28 - 34	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
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
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

## 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: «АСУТП объектов генерации на базе ВИЭ»</i></p> <p>Вариант 1</p> <p>1. Функциональная структура АСУТП объектов генерации на базе ВИЭ на примере ВЭС и СЭС?</p> <p>2. Функции АСУТП объектов генерации на базе ВИЭ на примере ВЭС и СЭС?</p>

	<p style="text-align: center;">Вариант 2</p> <p>1. Функциональная структура АСУТП объектов генерации на базе ВИЭ на примере мГЭС, БиоЭС и ГеоЭС?  2. Функции АСУТП объектов генерации на базе ВИЭ на примере мГЭС, БиоЭС и ГеоЭС?</p> <p><i>Приведем примерные вопросы по теме: «Составление и расчет САУ технологического и технологического оборудования объектов генерации на базе ВИЭ»</i></p> <p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <p>1. Примеры конструктивных решений объектов генерации на базе ВИЭ на примере ВЭС и СЭС?  2. Расчет технологического и электротехнического оборудования объектов генерации на базе ВИЭ на примере ВЭС и СЭС?</p> <p style="text-align: center;">Вариант 2</p> <p>1. Примеры объемно-планировочных решений объектов генерации на базе ВИЭ на примере мГЭС, БиоЭС и ГеоЭС?  2. Расчет технологического и электротехнического оборудования объектов генерации на базе ВИЭ на примере мГЭС, БиоЭС и ГеоЭС?</p>
<p><b>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</b></p>	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Знание материала:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ на вопрос дан в полном объеме, хорошо продуман – 12-20 баллов;</li> <li>- ответ дан неполным, показано общее понимание вопроса – 6-12 баллов;</li> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала – 0-6 баллов;</li> </ul> <p><i>2. Применение конкретных примеров</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ дополнен конкретными примерами – 12-20 баллов;</li> <li>- в ответе даны примеры, но объяснен ход мыслей – 6-12 баллов;</li> <li>- не приведены примеры при ответе на теоретический вопрос – 2-6 баллов;</li> </ul> <p><b>Количество баллов: максимум – 40 баллов</b></p>
<p><b>Наименование оценочного средства</b></p>	<p style="text-align: center;">Доклад</p>
<p><b>Представление и содержание оценочных материалов</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Темы для подготовки доклада</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. АСУТП солнечной электростанции (СЭС)</li> <li>2. АСУТП ветряной электростанции (ВЭС)</li> <li>3. АСУТП биотехнологической электростанции (БиоЭС)</li> <li>4. АСУТП геотермальной электростанции (ГеоЭС)</li> <li>5. АСУТП малой гидроэлектростанции (мГЭС)</li> <li>6. Расчет технологического и электротехнического оборудования СЭС</li> <li>7. Расчет технологического и электротехнического оборудования ВЭС</li> <li>8. Расчет технологического и электротехнического оборудования БиоЭС</li> <li>9. Расчет технологического и электротехнического оборудования ГеоЭС</li> <li>10. Расчет технологического и электротехнического оборудования мГЭС</li> </ol>

	<p>В докладе должны быть озвучены следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Функциональная структура и функции АСУТП выбранной ЭС.</li> <li>2. Описание и назначение АСУТП проектируемой ЭС.</li> <li>3. Расширение системы обмена технологической информацией с автоматизированной системой системного оператора.</li> <li>4. Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ).</li> <li>5. Конструктивные и объемно-планировочные решения выбранной ЭС.</li> <li>6. Локальное технологическое и электротехническое обеспечение ЭС.</li> <li>7. Молниезащита и заземление оборудования ЭС.</li> <li>8. Электрические режимы ЭС при регулировании напряжения.</li> </ol>
<p><b>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</b></p>	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Знание материала</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 6 балла;</li> <li>- содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 4 балла;</li> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала – 2 балл;</li> </ul> </li> <li>2. <i>Последовательность изложения</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 4 балла;</li> <li>- последовательность изложения материала недостаточно продумана – 4 балла;</li> <li>- путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>3. <i>Владение речью и терминологией</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 2 балла;</li> <li>- в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 2 балла;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов;</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Количество баллов: максимум – 20 баллов</b></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. 21-22).
2. В соответствии с Приказом Минобрнауки №1456 от 26.11.2020 внесены следующие изменения:
  - 2.1 изменена компетенция ПК-2 «Способен принимать участие в эксплуатации энергетических сооружений, современного оборудования и приборов в области ВИЭ» (стр. 3) и индикатор к ней ПК-2.3 «Применяет программные методы и технические средства испытаний и диагностики оборудования установок и комплексов ВИЭ» (стр.3);
  - 2.2 внесены изменения в таблицу 3.2. «Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий» (стр. 5-6).

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.