



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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НР

И.Г. Ахметова

«28» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 Автоматизированное управление гибридными энергокомплексами

(указывается индекс и наименование дисциплины согласно учебному плану в соответствии с ФГОС ВО)

Направление подготовки
(указывается код и наименование)

13.06.01 Электро – и теплотехника

Направленность подготовки

05.14.01. Энергетические системы и комплексы

Уровень высшего образования

Подготовка кадров высшей квалификации

Квалификация (степень) выпускника

Исследователь. Преподаватель-
исследователь

Форма обучения

Очная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

1. Цели, задачи и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование компетенций в области автоматизированного управления гибридными энергокомплексами на основе возобновляемых источников энергии, включая знания, умения и навыки, обеспечивающие успешное сочетание научной и педагогической деятельности.

Основными задачами изучения дисциплины «Автоматизированное управление гибридными энергокомплексами» являются:

- изучение методов автоматизированного управления гибридными энергокомплексами на основе возобновляемых источников энергии;
- овладение способами автоматизированного управления гибридными энергокомплексами на основе возобновляемых источников энергии;
- научить принимать и обосновывать конкретные технические решения по автоматизированному управлению гибридными энергокомплексами на основе возобновляемых источников энергии;
- привитие навыков работы с технической литературой, нормативной документацией по обоснованию конкретных технических решений для автоматизированного управления гибридными энергокомплексами на основе возобновляемых источников энергии.

В результате изучения дисциплины «Автоматизированное управление гибридными энергокомплексами» аспирант должен:

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-1 Способность выполнять исследования и разработку нетрадиционных источников энергии и новых технологий преобразования энергии в энергетических системах и комплексах	Знать: историю развития, область применения и инновационные тенденции совершенствования средств автоматики электрических станций, электроэнергетических систем; современные методы научных исследований в области автоматизации электроэнергетических систем (32). Уметь: обосновывать принятые технические решения на основе анализа их технологических, экономических и экологических последствий, представлять результаты исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (У1); Владеть: методами расчета параметров и характеристик средств автоматики электроэнергетических систем (В1).
ПК-4 способность осуществлять проектирование с целью исследования и оптимизации структуры и параметров энергетических систем и комплексов и происходящих в системах энергетических процессов	Знать: проблемы обеспечения статической устойчивости параллельной работы электрических станций в установившемся нормальном и послеаварийном режимах и необходимости сохранения динамической устойчивости при электромагнитных и электромеханических переходных процессах в аварийном режиме (31); Уметь: разрабатывать техническое и программное обеспечение АСУ электроэнергетических систем, электростанций и подстанций, правильно

	<p>эксплуатировать средства автоматики энергетических объектов; осуществлять оперативные изменения схем и основных параметров (уставок) средств автоматики в соответствии с требованиями нормативных документов (У1);</p> <p>Владеть: навыками применения современных компьютерных технологий для получения информации в сфере автоматизации электроэнергетических систем (В1).</p>
<p>ПК-6 способность исследовать влияние технических решений, принимаемых при создании и эксплуатации энергетических систем и комплексов, на их финансово-экономические и инвестиционные показатели, региональную экономику и экономику природопользования</p>	<p>Знать: основные нормативные документы, применяемые при комплексном проектировании подсистем автоматики электроэнергетических систем, основные требования на составление технических заданий на разработку комплексов автоматики электроэнергетических систем, АСУ ТП электростанций и подстанций, (З1);</p> <p>Уметь: применять электромеханические, электронные и микропроцессорные средства автоматики для контроля значений электрических величин с целью управления электроэнергетическими объектами (У1);</p> <p>Владеть: навыками проведения стандартных испытаний и регулировки автоматики электроэнергетических систем (В1).</p>
<p>ПК-7 способность владеть методами автоматизации управления установками и системами на основе возобновляемых источников энергии</p>	<p>Знать: принципы построения и функционирования устройств: автоматического пуска и включения на параллельную работу синхронных генераторов, автоматического регулирования частоты и активной мощности синхронных генераторов (З1);</p> <p>Уметь: использовать современные информационные и телекоммуникационные технологии при проектировании и технологической подготовки производства комплексов автоматики для повышения надёжности, чувствительности и селективности средств автоматики, выбирать и реализовывать эффективные режимы работы средств автоматики по заданным методикам (У1);</p> <p>Владеть: навыками практического составления технических заданий на проектирование комплексов автоматики (в том числе АСУ ТП) электроэнергетических систем, на основе ВИЭ. (В1).</p>

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Автоматизированное управление гибридными энергокомплексами» входит в вариативную часть профессионального цикла основной образовательной программы подготовки аспирантов по направлению подготовки «Электротехнические комплексы и системы» направления 13.06.01 - Электро- и теплотехника. Являясь вариативной дисциплиной, она имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с другими дисциплинами ОП «Электротехнические комплексы и системы». Изучается на 2

курсе обучения в 4-ом семестре.

Содержание дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении профильных дисциплин в программах бакалавриата и магистратуры.

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, используются при выполнении научно-исследовательской работы аспиранта и диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук.

2. Структура и содержание дисциплины

7.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения:

1	Автоматизация, автоматическое управление, автоматика электроэнергетических систем. Устройства автоматики электрических станций.	36	4	6	6	23	Устный опрос. Презентация. Эссе
2	Эксплуатационная эффективность устройств автоматики, АСУ ТП электроэнергетических систем, электрических станций	36	4	6	6	23	Устный опрос. Доклад.
3	Противоаварийная автоматика энергосистем.	36	4	6	6	22	Устный опрос. Презентация.
	Промежуточная аттестация	4					Доклад. Презентация.
	Итого:	108	–	18	18	54	–

3.3. Содержание разделов дисциплины

1. Задачи, решаемые автоматическим управлением и автоматикой. Иерархия управления. Структура АСУ электроустановок. Схемы управления на традиционной аппаратуре и с использованием микропроцессорных средств. Микропроцессорные средства. Назначение и состав цепей контроля и управления электрооборудованием электроустановок (измерения, дистанционное управление, сигнализация, автоматика, защиты). Аппаратура вторичных цепей электроустановок (реле, переключатели, автоматические выключатели и пр.). Система сбора и обработки информации. Контроллеры, модули устройств сопряжения с объектом (УСО). Типы входных и выходных сигналов. Типовые сигналы для управления электрооборудованием. Схемы подключения сигналов. Автоматика пуска и включения на параллельную работу синхронных генераторов. Автоматическое регулирование частоты и активной мощности синхронных генераторов. Автоматическое регулирование напряжения и реактивной мощности синхронных генераторов. Автоматическое регулирование напряжения и реактивной мощности в электрических сетях.

2. Эксплуатационная эффективность устройств автоматики, АСУ ТП электроэнергетических систем, электрических станций и подстанций, выполненных на микропроцессорной элементной базе. Программирование контроллеров, конфигурирование программно-технических комплексов. Технологические языки программирования. Алгоритмы управления электродвигателями собственных нужд электростанций моделей. Формирование мнемосхем. Сбор и первичная обработка сигналов. Сигнализация. Архивирование. Дистанционное управление. Протоколы обмена информацией

3. Автоматика предотвращения нарушения устойчивости (АПНУ), автоматика ликвидации асинхронного режима (АЛАР) на новой элементной базе. Автоматика предотвращения недопустимых изменений режимных параметров. Признаки асинхронного режима. Методика расчета уставок автоматики предотвращения нарушения устойчивости (АПНУ), выполненной на основе шкафа МКПА. Методика расчета уставок автоматики ликвидации асинхронного режима (АЛАР), выполненной на базе МКПА. Методика расчета уставок автоматики ограничения снижения напряжения (АОСН). Методика расчета

установок автоматики ограничения перегрузки оборудования (АОПО).

3.4. Практические (семинарские) занятия

для аспирантов очной формы обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Семестр	Номер раздела лекционного курса	Продолжительность (часов)
1	Аппаратура вторичных цепей электроустановок. (Реле, автоматические выключатели, кнопки, резисторы, клеммы. Обозначение на схемах, условные графические обозначения, технические характеристики, устройство, принципы работы.)	4	1	2
2	Техническое обеспечение ПТК. (Контроллеры, модули УСО и схемы подключения сигналов, полевые сети.)	4	1	2
3	Методика определения уставок противоаварийной автоматики, выполненной на микропроцессорной элементной базе. Техническое задание на разработку комплекса противоаварийной автоматики электростанции.	4	1	2
4	Структура программного обеспечения. (Технологические языки программирования контроллеров, SCADA-системы, база данных переменных; простейший пример).	4	2	2
5	Использование испытательного лабораторного комплекса для наладки и испытаний устройств противоаварийной автоматики	4	2	2
6	Принципы разработки программ контроллеров (Связь входных / выходных сигналов и программных переменных. Простейшая программа с загрузкой в контроллер)	4	2	2
7	Разработка программного обеспечения контроллера для автоматического управления электродвигателем (с использованием математических моделей)	4	3	2
8	Основные виды документов (принципиальные и монтажные схемы). Структура проекта. Методика автоматизированного проектирования	4	3	2
9	Методика расчета уставок автоматики предотвращения нарушения устойчивости (АПНУ), выполненной на основе шкафа МКПА.	4	3	2
	Итого:	–	–	18

3.5. Лабораторные занятия учебным планом дисциплины не предусмотрены

3.6. Разделы дисциплин и связь с формируемыми компетенциями

№ п/п	Раздел дисциплины, участвующий в формировании компетенций	Часов на раздел	Количество компетенций			
			ПК-1	ПК-4	ПК-6	ПК-7
1	Автоматизация, автоматическое управление, автоматика электроэнергетических систем. Устройства автоматики электрических станций.	36	3, У, В	3, У, В	3, У, В	3, У, В

2	Эксплуатационная эффективность устройств автоматики, АСУ ТП электроэнергетических систем, электрических станций	39	3, У, В	3, У, В	3, У, В	3, У, В
3	Противоаварийная автоматика энергосистем	36	3, У, В	3, У, В	3, У, В	3, У, В

	Зачет с оценкой	Итого:	108	3, У, В	3, У, В	3, У, В
--	-----------------	--------	-----	---------	---------	---------

Сумма компетенций, сформированных каждым разделом, соотношенная с часами на изучение данного раз- дела, позволяет оценить реальность формирования компетенций и скорректировать распределение часов отведенных на разделы).

3.7. Организация самостоятельной работы аспирантов

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Семестр	Номер раздела лекционного курса	Объем академических часов
1	2	3	4	5
1	Автоматизация, автоматическое управление, автоматика электроэнергетических систем. Устройства автоматики электрических станций.	4	1	23
2	Эксплуатационная эффективность устройств автоматики, АСУ ТП электроэнергетических систем, электрических станций	4	2	23
3	Противоаварийная автоматика энергосистем	4	3	33
Итого:				54

4. Образовательные технологии

№ п/п	Раздел дисциплины	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
1	2	3	4	5
1	Моделирование как метод научного познания.	ПК-1 ПК-4 ПК-6	Лекция-визуализация	Устный опрос.
2	Технологии компьютерного моделирования	ПК-1 ПК-6 ПК-7	Лекция-визуализация, интерактивная форма	Устный опрос. Доклад.
3	Компьютерное моделирование в образовательном процессе и энергетике	ПК-4 ПК-6 ПК-7	Лекция-визуализация, интерактивная форма	Доклад. Презентация.

При реализации дисциплины «Автоматизированное управление гибридными энергокомплексами» по образовательной программе «Электротехнические комплексы и системы» направления подготовки 13.06.01 - Электро- и теплотехника применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

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

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в КГЭУ.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении индивидуальных заданий в форме устного опроса. Текущему контролю подлежат посещаемость аспирантами аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов) обучения по дисциплине «Методы оценки технического состояния электрооборудования электротехнических комплексов и систем» является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля в 3 семестре.

5.2. Типовые задания и материалы для оценки сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины

5.2.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Основные системы автоматики. Их назначение.
2. Виды систем автоматики. Система автоматического управления.
3. Динамический режим работы звена. Динамическая характеристика.
4. Статика элементов системы автоматического управления
5. Динамика элементов системы автоматического управления
6. Классификация САУ по классам дифференциального управления
7. Понятия о случайных величинах
8. Понятия о случайных процессах
9. Математическая модель САУ
10. Статический режим работы звена. Статическая характеристика.
11. Виды динамических характеристик.
12. Типовое элементарное звено. Работа звена. Характеристики звеньев.
13. Пропорциональное звено.
14. Интегрирующее и апериодическое звенья.
15. Колебательное и дифференцирующее звенья.
16. Частотные характеристики систем. Представление в виде произведения и в векторной форме.
17. Типы соединения звеньев систем.
18. Обратная связь. Цепи с обратной связью.

19. Обратная связь. Цель введения обратной связи. Виды обратной связи
20. Объекты регулирования и их свойства
21. Основные свойства объектов регулирования
22. Назначение регулятора. Регулятор П-типа. Параметры настройки.
23. И- регулятор. Параметры настройки.
24. ПИ- закон регулирования. Параметры настройки ПИ- регулятора.
25. ПД – регулятор. Параметры настройки.
26. ПИД - регулятор. Параметры настройки ПИД - регулятора.
27. Устойчивость системы автоматического управления
28. Анализ устойчивости систем. Виды критериев устойчивости.
29. Алгебраический критерий устойчивости
30. Качество систем автоматического управления. Косвенные оценки качества.
31. Критерий устойчивости Найквиста.
32. Прямые показатели качества систем.
33. Оценка качества регулирования по корням уравнения
34. Косвенные оценки качества. Интегральные оценки качества.
35. Частотный метод оценки качества систем
36. Дискретные системы управления. Основные понятия и определения.
37. Нелинейные системы управления. Основные понятия.
38. Релейные элементы автоматики. Устойчивость нелинейных систем.
39. Самонастраивающаяся система.
40. Оптимальные САУ
41. Устройства программного управления

5.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине «Автоматизированное управление гибридными энергокомплексами» в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается. Что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Оценка	Критерии
«отлично»	Наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы

«хорошо»	Наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала
«удовлетворительно»	Наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, необходимость дополнительных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике
«неудовлетворительно»	Наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неточность ответов на дополнительные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Основы современной энергетики : учебник; в 2 т / под ред. Е. В. Аметистова. - 5-е изд., стереотип. – Т. 1 : Современная теплоэнергетика / А. Д. Трухний [и др.] ; под ред. А. Д. Трухния. - - М. : Издательский дом МЭИ. – 2019. - 472 с. - ISBN 978-5-383-01337-30 – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013373.html> (дата обращения: 06.08.2020) – Текст : электронный.

2. Дьяков А.Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем : учеб. пособие / А. Ф. Дьяков, Н. И. Овчаренко. - Москва : МЭИ, 2008. - 335 с

6.2. Дополнительная литература

3. Андреев, В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: учеб. / В. А. Андреев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1991. - 495 с

4. Матвеева, О. И. Релейная защита и автоматика энергосистем. Курсовое проектирование: учеб. пособие / О. И. Матвеева. - Москва : МЭИ, 2007. - 76 с – URL: <https://www.book.ru/book/920479>- Текст : электронный.

5. Журавлев, Д. М. Изучение микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики на базе терминала SEPAM 1000+ S20. Лабораторный практикум : учеб. пособие / Д. М. Журавлев, Р. В. Темкина ; под ред. А. Ф. Дьякова. - Москва : МЭИ, 2007. - 84 с

6.3. Электронно-библиотечные системы

1. iprbookshop.ru.
2. knigafund.ru.
3. ibooks.ru.
4. znanium.com.
5. e.lanbook.com.
6. library.bsu.ru/menu-electronic.

6.4. Программное обеспечение дисциплины (модуля)

/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
	Office Standard 2007 Russian OLP AcademicEdition+	Пакет программных продуктов, содержащий в себе необходимые офисные программы	договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно
	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Операционная система	договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.
	Браузер Chrome	Система поиска и просмотра информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

6.5. Интернет-ресурсы

/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/
	Библиотека ГУМЕР	https://www.gumer.info/	https://www.gumer.info/
	Справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ	http://gramota.ru/	http://gramota.ru/
	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/	http://window.edu.ru/
	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

/п.	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	Лекции	Специальные помещения	Оснащение: проектор (переносной), ноутбук (переносной)

./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		для проведения занятий лекционного типа	
	Практические занятия	Специальные помещения для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Оснащение: проектор (переносной), ноутбук (переносной)
	Самостоятельная работа обучающихся	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Оснащение: моноблок (30 шт.), проектор, экран
		Читальный зал библиотеки	проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Специальные помещения для проведения занятий лекционного типа	доска аудиторная, проектор, экран, ноутбук. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензи-

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
			<p>ар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; Optimization Toolbox Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License) Модуль решения задач линейной, квадратичной, целочисленной и нелинейной оптимизации для MATLAB, договор №2013.39442, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; Компас-3D V18 Проектирование в строительстве и архитектуре, договор 231/20 от 3.08.2020, лицензиар - ООО "Ас-кон-кама консалтинг", тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; LMS Moodle, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно</p>
2	Практические занятия	<p>Специальные помещения для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>проектор, интерактивная доска, компьютер в комплекте с монитором (4шт.), комплект типового лабораторного оборудования «Электроэнергетика» ЭЭ1-НЗ-С-К(4шт.), лабораторные электрические стенды к лабораторному оборудованию «Электрические схемы»(4шт.). Программное обеспечение: Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно; Компас-3D V18 Проектирование в строительстве и архитектуре, договор 231/20 от 3.08.2020, лицензиар - ООО "Ас-</p>

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
			<p>кон-кама консалтинг", тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License): договор №2013.39442, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; Prezi Edu Plus, договор №226/20 от 20.07.202 лицензиар - ООО "Системы 21", тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - 20.07.2021г; Line Net 10 сетевая версия на 15 Пользователей, договор №L-868.14-КО от 01.10.2015, лицензиар - ООО "ПроЭнерго-Софт, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; LMS Moodle, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно</p>
		Компьютерный класс с выходом в Интернет	<p>доска аудиторная, моноблок (13 шт.), проектор, интерактивная доска, стенды "Электрические схемы" (4шт.). Программное обеспечение: Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011 , лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; Компас-3D V18 Проектирование в строительстве и архитектуре, договор 231/20 от 3.08.2020, лицензиар - ООО "Ас-кон-кама консалтинг", тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; LabVIEW Professional Development System for Windows, договор №2013.39442, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право,</p>

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
			<p>срок действия лицензии – бессрочно; LMS Moodle, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; AutoCAD 2008 EDU 20 pack NLM (+ teacher license) RUS , договор №CS 08/15 от 25.03.2008, лицензиар - ЗАО "СиСофт Казань", тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; LabVIEW Full Deveioption Sustum .Windows .NI Software Se, договор №260 от 19.08.2015, лицензиар - ООО "Питер Софт", тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно.</p>
4	Самостоятельная работа обучающихся	Компьютерный класс с выходом в Интернет	<p>доска аудиторная, моноблок (13 шт.), проектор, интерактивная доска, стенды "Электрические схемы" (4шт.). Программное обеспечение: Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011 , лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; Компас-3D V18 Проектирование в строительстве и архитектуре, договор 231/20 от 3.08.2020, лицензиар - ООО "Аскон-кама консалтинг", тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; LabVIEW Professional Development System for Windows, договор №2013.39442, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; LMS Moodle, свободная лицензия, тип (вид) лицензии –</p>

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
			<p>неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; AutoCAD 2008 EDU 20 pack NLM (+ teacher license) RUS , договор №CS 08/15 от 25.03.2008, лицензиар - ЗАО "СиСофт Казань",тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; LabVIEW Full Deveiopment Sustum .Windows .NI Software Se, договор №260 от 19.08.2015, лицензиар - ООО "Питер Софт", тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно.</p>
		Читальный зал библиотеки	<p>проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.) Программное обеспечение: Операционная система Windows 7 Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК). (Договор ПО ЛИЦ № 0000/20, лицензиар – ЗАО «ТаксНет Сервис», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии бессрочно); Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL. (Договор № 225/10, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно); Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии – бессрочно</p>

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. 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.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Автоматизированное управление гибридными энергокомплексами» образовательной программы 05.14.01. «Энергетические системы и комплексы» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки кадров высшей квалификации 13.06.01 Электро- и теплотехника, утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. №878.


Автор(ы)


(дата, подпись)

д.т.н. Тимербаев Н.Ф.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры ВИЭ от 13.10.2020, протокол № 2.

Зав. кафедрой ВИЭ



д.т.н. Тимербаев Н.Ф.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры ПТЭ от 24.10.2020 г., протокол № 3.

Зав кафедрой ПТЭ



д.т.н, профессор Ваньков Ю.В.

На заседании методического совета института от 27.10.2020 г., протокол № 07/20 программа рекомендована к утверждению.

Директор ИТЭ



д.х.н., профессор Чичирова Н.Д.

