

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра систем электроснабжения предприятий

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН

к.э.н. Чернов С. С.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Специальные вопросы электроснабжения

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская
программа: Системы электроснабжения и управление ими

Курс: 1, семестр : 2

Факультет энергетики,

		Семестр
№	Вид деятельности	2
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	2
2	Всего часов	72
3	Всего занятий в контактной форме, час.	42
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	36
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	4
10	Самостоятельная работа, час.	30
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	3

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №1500 от 21.11.2014 г. , дата утверждения: 11.12.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

СЭСП, протокол заседания кафедры №9 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 9 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Павлюченко Д. А.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Павлюченко Д. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Павлюченко Д. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.11 способность осуществлять технико-экономическое обоснование проектов; в части следующих результатов обучения:	
32. знать методы и средства технико-экономического обоснования проекта	
у2. уметь анализировать срок окупаемости, анализировать расходы на эксплуатацию, производить сравнительный анализ результатов по применению различных вариантов использования возобновляемых источников энергии	
Компетенция ФГОС: ПК.6 способность формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства; в части следующих результатов обучения:	
31. знать современные программные комплексы автоматизированного компьютерного проектирования и моделирования	
у1. уметь получить базовые компоненты состава системы электроснабжения на базе ВИЭ с обеспечением экономической целесообразности и надежности исходя из поступления первичных энергоносителей	
Компетенция ФГОС: ПК.7 способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений; в части следующих результатов обучения:	
33. знать основные виды возобновляемых источников электрической энергии и способы её накопления, преимущества и недостатки отдельных видов, целесообразное их применение	
у1. уметь применять и проектировать компоненты генерации из возобновляемых источников энергии исходя из общей целесообразности	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
Специальные вопросы электроснабжения	
ПК.6.31 знать современные программные комплексы автоматизированного компьютерного проектирования и моделирования	
1. знание о программах автоматического проектирования систем электроснабжения и выведение анализа результатов моделирования.	Практические занятия; Самостоятельная работа
2. Программы проектирования систем электроснабжения на базе как автономных источников энергии, так и при централизованном электроснабжении	Практические занятия; Самостоятельная работа
3. Уметь пользоваться основными программными средствами. Понимать интерфейс, уметь восстанавливать графики нагрузки и получать результат.	Практические занятия; Самостоятельная работа
4. Владения передовым программным обеспечением проектирования систем электроснабжения	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.6.у1 уметь получить базовые компоненты состава системы электроснабжения на базе ВИЭ с обеспечением экономической целесообразности и надежности исходя из поступления первичных энергоносителей	
5. Анализировать исходную информацию о нагрузке и состава его потребителей по его типу, виду и режиму работы.	Практические занятия; Самостоятельная работа
6. уметь получить базовые компоненты состава системы электроснабжения на базе ВИЭ с обеспечением экономической целесообразности и надежности исходя из поступления первичных энергоносителей	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.7.33 знать основные виды возобновляемых источников электрической энергии и способы её накопления, преимущества и недостатки отдельных видов, целесообразное их применение	
7. знать основные виды возобновляемых источников электрической энергии и способы её накопления, преимущества и недостатки отдельных видов, целесообразное их применение	Практические занятия; Самостоятельная работа

8.Знать формирование режимов работы систем электроснабжения на базе ВИЭ	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.7.y1 уметь применять и проектировать компоненты генерации из возобновляемых источников энергии исходя из общей целесообразности	
9.уметь применять и проектировать компоненты генерации из возобновляемых источников энергии исходя из общей целесообразности	Практические занятия; Самостоятельная работа
10.Принимать решение о целесообразности состава систем генерирования электрической энергии по виду энергетического ресурса (возобновляемого/невозобновляемого)	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.11.з2 знать методы и средства технико-экономического обоснования проекта	
11.знать методы и средства технико-экономического обоснования проекта	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.11.y2 уметь анализировать срок окупаемости, анализировать расходы на эксплуатацию, производить сравнительный анализ результатов по применению различных вариантов использования возобновляемых источников энергии	
12.уметь анализировать срок окупаемости, анализировать расходы на эксплуатацию, производить сравнительный анализ результатов по применению различных вариантов использования возобновляемых источников энергии	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 2				
Дидактическая единица: Виды возобновляемых источников электрической энергии				
1.	4	4	5, 6, 7, 8, 9	Представление о составе основных видов возобновляемых источников электрической энергии исходя из физических принципов его преобразования.
Дидактическая единица: Специализированные программные средства проектирования систем автономного электроснабжения.				
1. Формирование систем электроснабжения на базе автономных источников электрической энергии и реализация средств позволяющие повысить запас устойчивости на основании математических моделей.	4	4	1, 11, 12, 2, 5, 6, 8	Проведение аудиторных занятий по визуализации компьютерного моделирования. Проведение численных экспериментов по решению проблем устойчивости электроснабжения.
Дидактическая единица: Виды накопителей электрической энергии				
2. Накопители электрической энергии и энергия мирового океана	4	4	10, 4, 5, 6, 8, 9	Понимание и составе и виде аккумуляторных батарей
Дидактическая единица: Виды возобновляемых источников электрической энергии				
3. Ветроэнергетика	4	4	10, 6, 7, 8	Презентация о виде ветроэнергетических систем в виде аудиторных занятий
4. Солнечная энергетика	4	4	5, 6, 8	Солнечная энергетика (презентация учебного материала)
Дидактическая единица: Анализ существующих электротехнических проблем автономных источников энергии				

5. Анализ искажения формы статора гидрогенератора для ГЭС	4	4	10, 3	Презентация проблемы искажения геометрии формы статора гидрогенераторов ГЭС и влияния данных параметров на схему замещения.
Дидактическая единица: Виды возобновляемых источников электрической энергии				
6. Геотермальная энергетика	4	4	7, 8, 9	Презентация геотермальных источников энергии
Дидактическая единица: Анализ существующих электротехнических проблем автономных источников энергии				
7. Выбор и компоновка системы генерирования автономных систем электроснабжения на базе мини-ГЭС сильфонного водозабора.	4	4	11, 12, 6, 7	Презентация учебного материала
Дидактическая единица: Программные комплексы математического и компьютерного моделирования различных электротехнических систем.				
8. Анализ инновационных систем стабилизации частоты вращения в ветровой турбине	4	4	7	Презентация электромагнитной трансмиссии в составе компоновки гондолы ВЭУ

Таблица 3.2

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 2				
Дидактическая единица: Специализированные программные средства проектирования систем автономного электроснабжения.				
3. Программные средства проектирования и анализа систем электроснабжения	0	10	2, 3	Проведение анализа возможностей работы программы HOMER 2.11
Дидактическая единица: Анализ существующих электротехнических проблем автономных источников энергии				
4. Реферат по анализу проблем автономных систем электроснабжения	0	4	6, 8	Реферат по выбору

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	РГЗ	10, 7	16	4
Выполнение работы из набора заданий: Коробейников С. М. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. М. Коробейников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234888 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к аттестации	1, 10, 11, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	0	0
: Коробейников С. М. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. М. Коробейников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234888 . - Загл. с экрана.				

3	Самостоятельное изучение теоретического материала	2, 3, 6, 8	14	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.2 : Коробейников С. М. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. М. Коробейников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234888 . - Загл. с экрана.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ
Консультирование	Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ; Чат
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Кейс-стади
Краткое описание применения: Описание генерирующих систем на базе ветроэнергетических установок	
2	Проблемный метод
Краткое описание применения: Оценка влияния искажения форм статора и ротора на ключевые параметры работы гидроагрегата типа СВ 1500/170-96	

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 2		
<i>Практические занятия:</i>	20	40
<i>РГЗ:</i>	20	40
<i>Зачет:</i>	10	20

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Зачет
ПК.11	з2. знать методы и средства технико-экономического обоснования проекта		+
	у2. уметь анализировать срок окупаемости, анализировать расходы на эксплуатацию, производить сравнительный анализ результатов по применению различных вариантов использования возобновляемых источников энергии		+
ПК.6	з1. знать современные программные комплексы автоматизированного компьютерного проектирования и моделирования		+
	у1. уметь получить базовые компоненты состава системы электроснабжения на базе ВИЭ с обеспечением экономической целесообразности и надежности исходя из поступления первичных энергоносителей		+
ПК.7	з3. знать основные виды возобновляемых источников электрической энергии и способы её накопления, преимущества и недостатки отдельных видов, целесообразное их применение	+	+
	у1. уметь применять и проектировать компоненты генерации из возобновляемых источников энергии исходя из общей целесообразности		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Гужов Н. П. Системы электроснабжения : [учебник] / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. - Новосибирск, 2008. - 257 с. : ил., табл., схемы
2. Удалов С. Н. Возобновляемые источники энергии : [учебник] / С. Н. Удалов. - Новосибирск, 2007. - 431 с., [6] л. цв. ил. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066636
3. Удалов С. Н. Моделирование ветроэнергетических установок и управление ими на основе нечеткой логики : [монография] / С. Н. Удалов, В. З. Манусов. - Новосибирск, 2013. - 198, [1] с. : ил., табл. - Парал. тит. л. и огл. англ..

Дополнительная литература

1. Домбровский В. В. Основы проектирования электрических машин переменного тока / В. В. Домбровский. - Л., 1974. - 504 с.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Коробейников С. М. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. М. Коробейников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234888. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Проведение практических занятий

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра систем электроснабжения предприятий

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
к.э.н., доцент С.С. Чернов
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные вопросы электроснабжения

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская
программа: Системы электроснабжения и управление ими

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Специальные вопросы электроснабжения приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.11/ПК способность осуществлять технико-экономическое обоснование проектов	з2. знать методы и средства технико-экономического обоснования проекта	Виды накопителей		Зачет, вопросы 8-10
ПК.11/ПК	у2. уметь анализировать срок окупаемости, анализировать расходы на эксплуатацию, производить сравнительный анализ результатов по применению различных вариантов использования возобновляемых источников энергии	Виды накопителей		Зачет, вопросы 8-10
ПК.6/ПК способность формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	з1. знать современные программные комплексы автоматизированного компьютерного проектирования и моделирования	Анализ искажения формы статора гидрогенератора для ГЭС Накопители электрической энергии и энергия мирового океана Программные средства проектирования и анализа систем электроснабжения Формирование систем электроснабжения на базе автономных источников электрической энергии и реализация средств позволяющие повысить запас устойчивости на основании математических моделей.		Зачет, вопросы 8-10,17
ПК.6/ПК	у1. уметь получить базовые компоненты состава системы электроснабжения на базе ВИЭ с обеспечением экономической целесообразности и надежности исходя из поступления первичных энергоносителей	Ветроэнергетика Виды накопителей Выбор и компоновка системы генерирования автономных систем электроснабжения на базе мини-ГЭС сильфонного водозабора. Накопители электрической энергии и энергия мирового океана Солнечная энергетика Формирование систем электроснабжения на базе автономных источников электрической энергии и реализация средств		Зачет, вопросы 8-16,18-22

		позволяющие повысить запас устойчивости на основании математических моделей.		
ПК.7/ПК готовность применять методы поиска компромиссных решений, осуществлять анализ вариантов	з3. знать основные виды возобновляемых источников электрической энергии и способы её накопления, преимущества и недостатки отдельных видов, целесообразное их применение	Анализ инновационных систем стабилизации частоты вращения в ветровой турбине Ветроэнергетика Выбор и компоновка системы генерирования автономных систем электроснабжения на базе мини-ГЭС силфонового водозабора. Геотермальная энергетика Накопители электрической энергии и энергия мирового океана Реферат по анализу проблем автономных систем электроснабжения Солнечная энергетика Формирование систем электроснабжения на базе автономных источников электрической энергии и реализация средств позволяющие повысить запас устойчивости на основании математических моделей.	РГЗ, разделы 1-4	Зачет, вопросы 1-22
ПК.7/ПК	у1. уметь применять и проектировать компоненты генерации из возобновляемых источников энергии исходя из общей целесообразности	Ветроэнергетика Виды накопителей Геотермальная энергетика Накопители электрической энергии и энергия мирового океана	РГЗ, разделы 1,3-4	Зачет, вопросы 8-13, 16,20

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится None, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.11/ПК, ПК.6/ПК, ПК.7/ПК. Зачет проводится в письменной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.11/ПК, ПК.6/ПК, ПК.7/ПК, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра систем электроснабжения предприятий

Паспорт зачета

по дисциплине «Специальные вопросы электроснабжения», 2 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме по билетам. В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЭН

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Специальные вопросы электроснабжения»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

Пример билета для зачета

1. Типы преобразователей энергии волн. Достоинства и недостатки.
2. Проблема статической устойчивости нагрузки.

2. Критерии оценки

Ответ на билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не знает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *менее 10 баллов*.

Ответ на билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы знает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *10-12 баллов*.

Ответ на билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент знает основные понятия, законы, характеристику процессов, явлений, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *13-17 баллов*.

Ответ на билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на

вопросы знает сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет *18-20 баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Специальные вопросы электроснабжения»

1. Типы преобразователей энергии волн. Достоинства и недостатки.
2. Оффшорные волновые преобразователи. Достоинства и недостатки.
3. Описание каскадных (многослойных) солнечных фотогальванических преобразователей. Достоинства и недостатки.
4. Описание приливных электростанций. Их достоинства и недостатки.
5. Типы фотоэлектрических преобразователей. Дать описание всех поколений. Достоинства и недостатки.
6. Дать описание электростанций на эффекте осмоса. Его достоинства и недостатки.
7. Основные особенности фотогальванических преобразователей на основе GaAs. Его преимущества и недостатки.
8. Виды накопителей энергии. Достоинства и недостатки.
9. Литий-ионный накопитель. Физические принципы действия.
10. Кинетический накопитель. Физический принцип действия.
11. Проблема динамической устойчивости ветроэнергетических систем. Какие средства используются.
12. Виды электрических генераторов ветроэнергетических установок.
13. Способы возбуждения электрических генераторов для ветроэнергетических установок.
14. Пьезогенератор. Физический принцип. Достоинства и недостатки.
15. Проблема транспортировки электрической энергии на дальние передачи с помощью вставки постоянного тока.
16. Способы стабилизации скорости вращения турбины ВЭУ.
17. Проблемы геометрического искажения форма статора и ротора гидрогенератора.
18. Проблема статической устойчивости нагрузки.
19. Особенности работы каскада преобразователя на базе DC-AC и AC-DC-AC. Практическое применение.
20. Способы возбуждения асинхронной машины для ВЭУ. Достоинства и недостатки.
21. Конфигурация океанических тепловых преобразователей энергии. Описать электростанции с гидравлическими и паровыми турбинами и описать каждый вид и сделать вывод о достоинствах и недостатках.
Типы солнечных коллекторов. Их достоинства и недостатки.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Специальные вопросы электроснабжения», 2 семестр

1. Методика оценки

РГЗ проводится в виде аналитического обзора (реферата) и состоит из 2 заданий по теме, выданных преподавателем из заявленного списка вопросов. Выполняется работа письменно. Реферат оформляется на листах формата А4 и должна содержать: титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение и список использованных источников.

2. Критерии оценки

РГЗ оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Работа считается **невыполненной**, если при решении поставленных в работе задач студент допускает принципиальные ошибки. Оценка составляет менее 20 баллов.

Работа выполнена **на пороговом уровне**, если студент умеет применять основные проектные процедуры, при решении допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные. Оценка составляет 20-27 баллов.

Работа выполнена **на базовом уровне**, если студент умеет применять основные проектные процедуры, знает основные характеристики процессов и может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи. Оценка составляет 28-34 баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом уровне**, если студент умеет проводить комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи. Оценка составляет 35-40 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Тема Ветроэнергетика.

Вариант 1

Задание 1 Проблема стабилизации скорости вращения турбины ветроэнергетической установки

Задание 2 Способы управления подъемной силой турбины ветроэнергетической установки

Вариант 2

Задание 1 Проблема динамической устойчивости автономных энергетических систем

Задание 2 Способы улучшения качества электрической энергии, вырабатываемой ветроэнергетической установкой

Вариант 3

Задание 1 Виды компоновок ВЭУ

Задание 2 Типы турбин

Вариант 4

Задание 1 Функция плотности распределения Вейбулла

Задание 2 Анемометрическая разведка

2. Тема Солнечная энергетика.

Вариант 1

Задание 1 Особенности многослойных гетеропереходов

Задание 2 Проблемы, стоящие на пути к использованию солнечной энергетики

Вариант 2

Задание 1 Гибкие солнечные пленки на ячейках Гресселя

Задание 2 Солнечная башня. Режимы работы

Вариант 3

Задание 1 Солнечные коллекторы. Виды и их достоинства и недостатки

Задание 2 Виды солнечных концентраторов

3. Тема Геотермальная энергия.

Вариант 1

Задание 1 Особенности геотермальных источников

Задание 2 Проблемы, стоящие на пути к использованию геотермальной энергетики

Вариант 2

Задание 1 ГеоТЭС. Режимы работы

Задание 2 Распределение установок по использованию ГеоТЭС в России

Вариант 3

Задание 1 Перспектива геотермальной энергетики

Задание 2 Способы преобразования геотермальной энергии

Вариант 4

Задание 1 Технологии использования геотермальных источников энергии

Задание 2 Динамика развития ГеоТЭС

4. Тема Накопители энергии.

Вариант 1

Задание 1 Способы накопления энергии

Задание 2 Кинетические накопители. Достоинства и недостатки

Вариант 2

Задание 1 Литий-ионные аккумуляторы. Достоинства и недостатки

Задание 2 Гидроаккумулирующие электростанции. Режимы работы. Достоинства и недостатки

Вариант 3

Задание 1 Суперконденсаторы. Особенности изготовления

Задание 2 Аккумуляторы на сжатом воздухе

Вариант 4

Задание 1 Николь-кадмиевые аккумуляторы

Задание 2 Барьеры, препятствующие развитию накопительной технологии