

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

Кафедра техники и электрофизики высоких напряжений

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН

к.э.н. Чернов С. С.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Современные проблемы электроэнергетики и электротехники

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская
программа: Техника и электрофизика высоких напряжений

Курс: 1, семестр : 1

Факультет энергетики,

		Семестр
№	Вид деятельности	1
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	45
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	63
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, базовая

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

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТЭВН, 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. Войтович Р. А.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Лавров Ю. А.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Лавров Ю. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОК.1 способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию; в части следующих результатов обучения:	
у1. уметь анализировать состояние отечественной и зарубежной электроэнергетики, выявлять тенденции их развития	
Компетенция ФГОС: ОК.3 способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать тематику НИР по электроэнергетике, выполняемых на выпускающей кафедре	
Компетенция ФГОС: ПК.9 способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать основы и особенности проектирования современного электрооборудования высокого напряжения	
Компетенция НГТУ: ПК.32.В/ПК способность анализировать и применять инновационные технические решения в высоковольтной электроэнергетике; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать современные отечественные и зарубежные технические решения в энергетике	
у1. уметь оптимизировать проектные решения при внедрении существующих и новых видов электрооборудования	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Современные проблемы электроэнергетики и электротехники</i>	
ОК.1.у1 уметь анализировать состояние отечественной и зарубежной электроэнергетики, выявлять тенденции их развития	
1.сформировать умение анализировать	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОК.3.з1 знать тематику НИР по электроэнергетике, выполняемых на выпускающей кафедре	
2.познакомить с тематикой НИР кафедры ТВН	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.9.з1 знать основы и особенности проектирования современного электрооборудования высокого напряжения	
3.познакомить с особенностями проектирования современного оборудования ВН	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.32.В/ПК.з1 знать современные отечественные и зарубежные технические решения в энергетике	
4.познакомить с современными тенденциями в энергетике	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.32.В/ПК.у1 уметь оптимизировать проектные решения при внедрении существующих и новых видов электрооборудования	
5.уметь оптимизировать выбор решений	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Современное состояние электроэнергетики				

1. Классификация энергоресурсов. Мировой энергетический баланс.	1	2	1, 3, 4	лекция
2. Энергетические аспекты проблем устойчивого развития цивилизации.	1	2	1, 4	лекция
3. Энергоэффективность, энергосбережение.	1	2	1, 2, 3, 4	лекция
Дидактическая единица: Современные способы получения электроэнергии.				
4. Установки для термоядерного синтеза.	1	2	1, 3, 4	лекция
5. Проблемы и перспективы развития атомной энергетики.	1	2	1, 3, 4	лекция
6. Основные способы преобразования солнечной энергии в электрическую. Преимущества и недостатки солнечной энергетики.	1	2	1, 4	лекция
7. Проблемы развития ветроэнергетики.	1	2	1, 4	лекция
8. Перспективы развития и проблемы использования геотермальных электростанций.	1	2	1, 4	лекция
9. Классификация преобразователей энергии океана в электрическую энергию. Перспективные направления развития преобразователей использующих энергию океана.	1	2	1, 4	лекция

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Современное состояние электроэнергетики				
1. Классификация энергоресурсов. Мировой энергетический баланс.	1	2	1, 4	практика
2. Энергетические аспекты проблем устойчивого развития цивилизации.	1	2	1, 4	практика
3. Энергоэффективность, энергосбережение.	2	4	1, 3, 4, 5	практика
Дидактическая единица: Современные способы получения электроэнергии.				
4. Основные способы преобразования солнечной энергии в электрическую. Преимущества и недостатки солнечной энергетики.	1	2	1, 3, 4, 5	практика
5. Проблемы развития ветроэнергетики.	1	2	1, 4, 5	практика
6. Сравнение возобновляемых источников энергии	1	2	1, 3, 4, 5	практика

7. Экологические проблемы возобновляемых источников энергии.	2	4	1, 4, 5	практика
--	---	---	---------	----------

Таблица 3.3

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Современное состояние электроэнергетики				
1. Классификация энергоресурсов. Мировой энергетический баланс.	0	4	1, 4, 5	самостоятельная работа
2. Энергетические аспекты проблем устойчивого развития цивилизации.	0	4	1, 4, 5	самостоятельная работа
3. Энергоэффективность, энергосбережение.	0	4	1, 2, 3, 4, 5	самостоятельная работа
Дидактическая единица: Современные способы получения электроэнергии.				
4. Установки для термоядерного синтеза.	0	4	1, 3, 4, 5	самостоятельная работа
4. Основные способы преобразования солнечной энергии в электрическую. Преимущества и недостатки солнечной энергетики. Перспективные направления развития солнечной энергетики.	0	6	1, 3, 4, 5	самостоятельная работа
5. Проблемы и перспективы развития атомной энергетики	0	5	1, 3, 4, 5	самостоятельная работа
7. Проблемы развития ветроэнергетики.	0	4	1, 3, 4, 5	самостоятельная работа
8. Перспективы развития и проблемы использования геотермальных электростанций	0	4	1, 3, 4, 5	самостоятельная работа
9. Классификация преобразователей энергии океана в электрическую энергию. Перспективные направления развития преобразователей использующих энергию океана.	0	6	1, 3, 4, 5	самостоятельная работа
10. Сравнение возобновляемых источников энергии	0	6	1, 3, 4, 5	самостоятельная работа
11. Экологические проблемы возобновляемых источников энергии	0	6	1, 3, 4, 5	самостоятельная работа

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	РГЗ	1, 2, 3	10	0

: Удалов С. Н. Возобновляемые источники энергии : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 140400 - "Электроэнергетика и электротехника", модуль "Электроэнергетика"] / С. Н. Удалов. - Новосибирск, 2014. - 457, [1] с., [6] л. цв. ил. : ил., табл.				
2	Подготовка к аттестации	1, 2, 3	0	7
консультации: Удалов С. Н. Возобновляемые источники энергии : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 140400 - "Электроэнергетика и электротехника", модуль "Электроэнергетика"] / С. Н. Удалов. - Новосибирск, 2014. - 457, [1] с., [6] л. цв. ил. : ил., табл.				
3	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 2, 3, 4, 5	53	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.3 : Удалов С. Н. Возобновляемые источники энергии : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 140400 - "Электроэнергетика и электротехника", модуль "Электроэнергетика"] / С. Н. Удалов. - Новосибирск, 2014. - 457, [1] с., [6] л. цв. ил. : ил., табл.				

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
Консультирование	Портал НГТУ; Социальные сети
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ

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: 1		
<i>Практические занятия:</i>	20	50
<i>РГЗ:</i>	10	30
<i>Зачет:</i>	10	20
Контролирующие материалы - список вопросов		

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
ОК.1	у1. уметь анализировать состояние отечественной и зарубежной электроэнергетики, выявлять тенденции их развития		+
ОК.3	з1. знать тематику НИР по электроэнергетике, выполняемых на выпускающей кафедре		+

ПК.9	з1. знать основы и особенности проектирования современного электрооборудования высокого напряжения		+
	ПК.32.В/ПК з1. знать современные отечественные и зарубежные технические решения в энергетике	+	+
	ПК.32.В/ПК у1. уметь оптимизировать проектные решения при внедрении существующих и новых видов электрооборудования		+

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

7. Литература

Основная литература

1. Методические основы разработки перспектив развития электроэнергетики / А. А. Макаров [и др.] ; под ред. А. А. Макарова ; Ин-т энергет. исслед. РАН. - М., 2007. - 102 с. : ил.
2. Основы современной энергетики. В 2 т.. Т. 2 : [учебник для вузов по направлению "Теплоэнергетика", "Электроэнергетика", "Энергомашиностроение"] / под общ. ред. Е. В. Аметистова. - М., 2008. - 630, [1] с., [8] л. цв. ил. : ил. табл. + [2] отд. л. цв. ил..
3. Электрофизические основы техники высоких напряжений : [учебник для вузов по направлению подготовки "Электроэнергетика" / И. М. Бортник [и др.] ; под общ. ред. И. П. Верещагина. - М., 2010. - 702, [1] с. : ил., граф., схемы

Дополнительная литература

1. Волков Э. П. Проблемы и перспективы развития электроэнергетики России / Э. П. Волков, В. А. Баринев, А. С. Маневич. - М., 2001. - 432 с. : ил.

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. Удалов С. Н. Возобновляемые источники энергии : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 140400 - "Электроэнергетика и электротехника", модуль "Электроэнергетика"] / С. Н. Удалов. - Новосибирск, 2014. - 457, [1] с., [6] л. цв. ил. : ил., табл.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Экран настенный	для презентаций

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

Кафедра техники и электрофизики высоких напряжений

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Современные проблемы электроэнергетики и электротехники

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская
программа: Техника и электрофизика высоких напряжений

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Современные проблемы электроэнергетики и электротехники приведена в Таблице 1.

Таблица 1

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)
ОК.1 способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	у1. уметь анализировать состояние отечественной и зарубежной электроэнергетики, выявлять тенденции их развития	Классификация энергоресурсов. Мировой энергетический баланс. Основные способы преобразования солнечной энергии в электрическую. Преимущества и недостатки солнечной энергетики. Основные способы преобразования солнечной энергии в электрическую. Преимущества и недостатки солнечной энергетики. Перспективные направления развития солнечной энергетики. Проблемы и перспективы развития атомной энергетики Проблемы и перспективы развития атомной энергетики. Установки для термоядерного синтеза. Энергетические аспекты проблем устойчивого развития цивилизации. Энергоэффективность, энергосбережение.		Зачет
ОК.3 способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	з1. знать тематику НИР по электроэнергетике, выполняемых на выпускающей кафедре	Энергоэффективность, энергосбережение.		Зачет
ПК.32.В/ПК способность анализировать и применять инновационные технические решения в высоковольтной электроэнергетике	з1. знать современные отечественные и зарубежные технические решения в энергетике	Классификация энергоресурсов. Мировой энергетический баланс. Основные способы преобразования солнечной энергии в электрическую. Преимущества и недостатки солнечной энергетики. Основные способы преобразования солнечной энергии в электрическую. Преимущества и недостатки солнечной энергетики. Перспективные направления развития солнечной энергетики. Проблемы и перспективы развития атомной энергетики Проблемы и перспективы развития атомной энергетики.	РГЗ	Зачет

		Установки для термоядерного синтеза. Энергетические аспекты проблем устойчивого развития цивилизации. Энергоэффективность, энергосбережение.		
ПК.32.В/ПК	у1. уметь оптимизировать проектные решения при внедрении существующих и новых видов электрооборудования	Классификация преобразователей энергии океана в электрическую энергию. Перспективные направления развития преобразователей использующих энергию океана. Классификация энергоресурсов. Мировой энергетический баланс. Основные способы преобразования солнечной энергии в электрическую. Преимущества и недостатки солнечной энергетики. Перспективные направления развития солнечной энергетики. Перспективы развития и проблемы использования геотермальных электростанций Проблемы и перспективы развития атомной энергетики Проблемы развития ветроэнергетики. Сравнение возобновляемых источников энергии Установки для термоядерного синтеза. Экологические проблемы возобновляемых источников энергии Энергетические аспекты проблем устойчивого развития цивилизации. Энергоэффективность, энергосбережение.		Зачет
ПК.9/ПК способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности	з1. знать основы и особенности проектирования современного электрооборудования высокого напряжения	Классификация преобразователей энергии океана в электрическую энергию. Перспективные направления развития преобразователей использующих энергию океана. Классификация энергоресурсов. Мировой энергетический баланс. Основные способы преобразования солнечной энергии в электрическую. Преимущества и недостатки солнечной энергетики. Перспективные направления развития солнечной энергетики. Перспективы развития и проблемы использования геотермальных электростанций Проблемы и перспективы развития атомной энергетики Проблемы и перспективы развития атомной энергетики. Проблемы развития ветроэнергетики. Сравнение		Зачет, вопросы...

		возобновляемых источников энергии Установки для термоядерного синтеза. Экологические проблемы возобновляемых источников энергии Энергоэффективность, энергосбережение.		
--	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.1, ОК.3, ПК.32.В/ПК, ПК.9/ПК.

Зачет проводится в устной 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 расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

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 ОК.1, ОК.3, ПК.32.В/ПК, ПК.9/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.

Паспорт зачета

по дисциплине «Современные проблемы электроэнергетики и электротехники», 1 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня.

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЭН

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Современные проблемы электроэнергетики и
электротехники»

1. Установки для термоядерного синтеза.

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

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет 0-5 *баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, например, вычислительные, оценка составляет 6-10 *баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет 11-15 *баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при

ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет 16-20 *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 «Современные проблемы электроэнергетики и электротехники»

1. Классификация энергоресурсов. Мировой энергетический баланс.
2. Энергетические аспекты проблем устойчивого развития цивилизации.
3. Энергоэффективность, энергосбережение.
4. Установки для термоядерного синтеза.
5. Проблемы и перспективы развития атомной энергетики.
6. Основные способы преобразования солнечной энергии в электрическую.
Преимущества и недостатки солнечной энергетики.
7. Перспективные направления развития солнечной энергетики.
8. Проблемы развития ветроэнергетики.
9. Перспективы развития и проблемы использования геотермальных электростанций.
10. Классификация преобразователей энергии океана в электрическую энергию.
11. Перспективные направления развития преобразователей использующих энергию океана.
12. Сравнение возобновляемых источников энергии.
13. Экологические проблемы возобновляемых источников энергии

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Современные проблемы электроэнергетики и электротехники», 1 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны представить презентацию.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если отсутствует анализ заявленной темы, оценка составляет 10-15 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если автор презентации поверхностно ориентируется в теме, оценка составляет 16-20 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если автор презентации хорошо разобрался в заявленной теме, оценка составляет 21-25 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если автор презентации хорошо разобрался в заявленной теме, провел глубокий сравнительный анализ, предложил альтернативные варианты решения существующих проблем, оценка составляет 26-30 баллов.

3. Шкала оценки

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

4. Примерный перечень тем РГЗ

1. Проект большой солнечной электростанции в пустыне.
2. Использование атмосферного электричества.
3. Орбитальная (лунная) АЭС.
4. Орбитальная СЭС.
5. Передача энергии с помощью СВЧ.
6. Передача энергии с помощью лазерного излучения.
7. Ветряные электростанции вынесенные в высотные потоки.
8. Холодный ядерный синтез (E-cat).
9. Электроустановки на основе динамической сверхпроводимости (кортеж).