

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

Кафедра электротехнических комплексов
Кафедра автоматизированных электротехнологических установок

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.
“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Основы преобразования энергии в электротехнических системах

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль:
Электротехника, электромеханика и электротехнологии

Курс: 3, семестр : 5

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	Вид деятельности	5
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	5
2	Всего часов	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	84
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	10
10	Самостоятельная работа, час.	96
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №955 от 03.09.2015 г. , дата утверждения: 25.09.2015 г.

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

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭТК, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017
АЭТУ, протокол заседания кафедры №4 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Бирюков В. В.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Щуров Н. И.
профессор, д.т.н. Алиферов А. И.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Аносов В. Н.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; в части следующих результатов обучения:
36. знать основные принципы построения электротехнических систем, математические модели их элементов и типовые методы анализа и синтеза, области применения этих методов, основные статические и динамические характеристики электротехнических объектов
у11. уметь на основе знания физической сущности явлений и процессов в устройствах различной физической природы выполнять применительно к ним простые технические расчеты
Компетенция ФГОС: ПК.5 готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:
35. знать основы теории электромеханического преобразования энергии и основные характеристики электрических машин

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>Основы преобразования энергии в электротехнических системах</i>	
ОПК.2.36 знать основные принципы построения электротехнических систем, математические модели их элементов и типовые методы анализа и синтеза, области применения этих методов, основные статические и динамические характеристики электротехнических объектов	
1. знать основные схемные решения преобразования различных видов энергии, направлений и путей совершенствования преобразовательных устройств	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.2.у11 уметь на основе знания физической сущности явлений и процессов в устройствах различной физической природы выполнять применительно к ним простые технические расчеты	
2. знать основные принципы преобразования различных видов энергии, влияние этих преобразований на окружающую среду	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.5.35 знать основы теории электромеханического преобразования энергии и основные характеристики электрических машин	
3. уметь оценивать энергетическую эффективность различных преобразователей энергии	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				
Дидактическая единица: Основные виды энергии - определения и физическая сущность.				
1. Проблемы получения, преобразования, передачи и аккумулирования энергии как глобальная потребность человечества и фундаментальная задача для естественных и технических наук.	0	4	1, 2	Первичные энергоресурсы. Невозобновляемые и возобновляемые источники энергии.
Дидактическая единица: Способы получения электроэнергии				

2. Роль электроэнергии и ее использование в жизни современного общества.	0	12	1	Основные структурные схемы устройств преобразования энергии первичных источников в электрическую
5. Структурные схемы устройств преобразования электрической энергии в электрическую.	0	4	1	
Дидактическая единица: Преобразование и передача электрической энергии				
3. Преобразование и передача электрической энергии.	0	10	3	Структурные и принципиальные электрические схемы устройств для преобразования электрической энергии на постоянном и переменном токе
Дидактическая единица: Электроэнергия как способ передачи информации				
4. Информационный сигнал как основа для передачи сведений о состоянии объекта и способ реализации воздействия на него.	0	6	1	Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи неэлектрических и электрических величин в электрический сигнал.

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				
Дидактическая единица: Способы получения электроэнергии				
1. Исследование преобразователей лучистой энергии в электрическую.	0	4	2	Солнечные батареи.
2. Исследование преобразователей электрической энергии в электрическую.	0	6	3	Трансформаторы, электронные ключи.
3. Преобразование тепловой энергии в электрическую.	0	4	2	Исследование элемента Пельтье
4. Преобразование механической энергии в электрическую и наоборот.	0	4	1, 2	Исследование циркуляции энергии в мотор-генераторных установках постоянного тока.

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				
Дидактическая единица: Способы получения электроэнергии				
1. Структурные схемы устройств преобразования тепловой энергии в электрическую.	0	4	1, 3	Схемные решения преобразователей и их КПД.
2. Структурные схемы устройств преобразования энергии воды в электрическую.	0	2	1	Схемные решения преобразователей и их КПД.
3. Структурные схемы устройств преобразования лучистой энергии в электрическую.	0	2	2	Схемные решения преобразователей и их КПД.

4. Структурные схемы устройств преобразования химической энергии в электрическую.	0	2	1	Схемные решения преобразователей и их КПД.
5. Структурные схемы устройств преобразования электрической энергии в механическую.	0	4	1, 2	Схемные решения преобразователей и их КПД.
6. Структурные схемы устройств преобразования электрической энергии в механическую.	0	4	1, 3	Схемные решения преобразователей и их КПД.

Таблица 3.4

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				
Дидактическая единица: Основные виды энергии - определения и физическая сущность.				
1. Проблемы получения, преобразования, передачи и аккумулирования энергии как глобальная потребность человечества и фундаментальная задача для естественных и технических наук.	0	6	2, 3	Роль энергии в обеспечении потребностей и улучшении качества жизни людей. Социальные проблемы энергетики.
Дидактическая единица: Способы получения электроэнергии				
2. Критерии и сравнительная оценка различных способов получения электроэнергии.	0	20	1	Роль электроэнергии и ее использование в жизни современного общества.
Дидактическая единица: Преобразование и передача электрической энергии				
3. Устройства преобразования электрической энергии: назначение, классификация, структурные схемы, краткая характеристика.	0	20	1, 2	Основные проблемы электроснабжения. Централизованные и автономные системы электроснабжения. Энергетические системы.
Дидактическая единица: Электроэнергия как способ передачи информации				
4. Принципы и способы получения и передачи информации о состоянии элементов электротехнических устройств.	0	30	2	Сравнительный анализ передачи информации в аналоговой и дискретной формах.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	РГЗ	2	20	4
: Бирюков В. В. Основы преобразования энергии в электротехнических системах [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Бирюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214999 . - Загл. с экрана. Андреев А. И. Основы преобразования энергии в электротехнических системах [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ФМА специальности 140606 «Электрический транспорт» и 220301 «Автоматизация технологических процессов и производств»] / А. И. Андреев, С. В. Макаров, В. В. Бирюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196010 . - Загл. с экрана.				

2	Подготовка к аттестации	3	0	6
: Бирюков В. В. Основы преобразования энергии в электротехнических системах [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Бирюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214999 . - Загл. с экрана.				
3	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 2, 3	76	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.4 : Бирюков В. В. Основы преобразования энергии в электротехнических системах [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Бирюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214999 . - 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:vavib49@mail/ru; ЭБС
Консультирование	e-mail:vavib49@mail/ru
Контроль	e-mail:vavib49@mail/ru
Размещение учебных материалов	e-mail; ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Метод проектов
Краткое описание применения:	
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Основы преобразования энергии : методические указания к проведению практических занятий для ФМА специальностей "Электрический транспорт", "Автоматизация технологических процессов и производств" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Андреев, В. В. Бирюков]. - Новосибирск, 2013. - 45, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185162"	

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: 5		
<i>Лекция:</i>	11	20
<i>Лабораторная:</i>	9	16
<i>Практические занятия:</i>	5	9
<i>РГЗ:</i>	8	15

Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Основы преобразования энергии в электротехнических комплексах и системах : методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Основы преобразования энергии" для 3 курса направлений подготовки 220700 и 140400 всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: М. В. Калугин, Е. А. Спиридонов]. - Новосибирск, 2012. - 24, [2] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000175814"

Экзамен:	20	40
-----------------	-----------	-----------

Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Бирюков В. В. Основы преобразования энергии в электротехнических системах [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Бирюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214999. - Загл. с экрана."

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 ЛР	Защита РГЗ	Экзамен
ОПК.2	з6. знать основные принципы построения электротехнических систем, математические модели их элементов и типовые методы анализа и синтеза, области применения этих методов, основные статические и динамические характеристики электротехнических объектов	+		+
	у11. уметь на основе знания физической сущности явлений и процессов в устройствах различной физической природы выполнять применительно к ним простые технические расчеты		+	+
ПК.5	з5. знать основы теории электромеханического преобразования энергии и основные характеристики электрических машин		+	+

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

7. Литература

Основная литература

1. Бирюков В. В. Основы преобразования энергии в электротехнических системах : учебник / В. В. Бирюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 350 с. : ил., схемы, табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222684
2. Андреев А. И. Основы преобразования энергии в электротехнических системах [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ФМА специальности 140606 «Электрический транспорт» и 220301 «Автоматизация технологических процессов и производств»] / А. И. Андреев, С. В. Макаров, В. В. Бирюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196010. - Загл. с экрана.

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. Бирюков В. В. Основы преобразования энергии в электротехнических системах [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Бирюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214999. - Загл. с экрана.
2. Основы преобразования энергии в электротехнических системах : программа, задания и методические указания к изучению курса и выполнению курсовых работ студентами факультета мехатроники и автоматизации направления 140600 (Электротехника, электромеханика и электротехнологии) и специальности 220301-Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. В. Бирюков]. - Новосибирск, 2008. - 11, [1] с. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/2008_3603.pdf
3. Основы преобразования энергии : методические указания к проведению практических занятий для ФМА специальностей "Электрический транспорт", "Автоматизация технологических процессов и производств" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Андреев, В. В. Бирюков]. - Новосибирск, 2013. - 45, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185162
4. Основы преобразования энергии в электротехнических комплексах и системах : методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Основы преобразования энергии" для 3 курса направлений подготовки 220700 и 140400 всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: М. В. Калугин, Е. А. Спиридонов]. - Новосибирск, 2012. - 24, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000175814

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Windows

2 Office

9. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Системный блок Celeron 326	обработка экспериментальных данных
2	Монитор Samsuung 17"	обработка экспериментальных данных
3	Монитор 17 BENG	обработка экспериментальных данных
4	Системный блок Celeron 326	обработка экспериментальных данных
5	МОНИТОР SAMSUNG	обработка экспериментальных данных
6	Системный блок Celeron 2.4	обработка экспериментальных данных

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Компьютер НЭТА в комплекте	мультимедийное сопровождение занятий

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Основы преобразования энергии в электротехнических системах 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.1/ПК способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	з1. знать основные схемные решения преобразования различных видов энергии, направлений и путей совершенствования преобразовательных устройств	Проблемы получения, преобразования, передачи и аккумулялирования энергии как глобальная потребность человечества и фундаментальная задача для естественных и технических наук.	Защита лабораторных работ	Экзамен, вопросы 12, 4, 7-8, 16, 32, 50.
ПК.1/ПК	з2. знать основные принципы преобразования различных видов энергии, влияние этих преобразований на окружающую среду	Исследование преобразователей лучистой энергии в электрическую. Исследование преобразователей электрической энергии в электрическую. Структурные схемы устройств преобразования тепловой энергии в электрическую.	Защита лабораторных работ, защита РГЗ	Экзамен, вопросы 3, 5-7, 9-15, 17-54
ПК.1/ПК	у2. уметь оценивать энергетическую эффективность различных преобразователей	Структурные схемы устройств преобразования химической энергии в электрическую. Структурные схемы устройств преобразования	Защита РГЗ	Экзамен, вопросы 1, 2, 4, 7-9, 11-54

	энергии	электрической энергии в электрическую.		
--	---------	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 5 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1/ПК.

Форма экзамена, состав и правила оценки сформулированы в паспорте экзамена. Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1. Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

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 компетенции ПК.1/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 экзамена

по дисциплине «Основы преобразования энергии в электротехнических системах», 5
семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1–16, второй вопрос из диапазона вопросов 17–32, третий вопрос выбирается из диапазона 33–54 (список вопросов приведен в п.4). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФМА

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Основы преобразования энергии в электротехнических
системах»

1. Роль энергии в обеспечении потребностей и улучшении качества жизни людей.
2. Малая наплавная электростанция: принцип работы и технологические особенности энергетической установки.
3. Электрохимические накопители энергии: определение, назначение, классификация, характеристики.

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

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет 0–10 *баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет 11–20 *баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет 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 21–30 *баллов*.

- Ответ на экзаменационный билет 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 31–40 *баллов*.

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если средняя сумма баллов по всем заданиям составляет не менее 20 баллов (из 40 максимально возможных).

Общее количество баллов формируется из суммы баллов, полученных на лекционных занятиях (до 20 баллов), лабораторных работах (до 16 баллов), практических занятиях (до 9 баллов), за выполнение РГЗ (до 15 баллов) и баллы, полученные на экзамене (максимум 40 баллов).

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

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Основы преобразования энергии в электротехнических системах»

1. Основные виды энергии – определения и физическая сущность.
2. Проблемы получения, преобразования, передачи и аккумулирования энергии.
3. Роль энергии в обеспечении потребностей и улучшении качества жизни людей.
4. Социальные проблемы энергетики.
5. Первичные энергоресурсы.
6. Невозобновляемые и возобновляемые источники энергии.
7. Сравнительная оценка различных видов энергии.
8. Общие понятия о качестве электроэнергии.
9. Энергетический и материальный баланс угольной ТЭС.
10. Роль электроэнергии и ее использование в жизни современного общества.
11. Преобразование энергии на ГеоТЭС: назначение, структурная схема, принцип действия.
12. Преобразование энергии в тепловом насосе с газотурбинной установкой: назначение, структурная схема, принцип действия.
13. Преобразование энергии в ресорбционно-компрессионном тепловом обменнике: назначение, структурная схема, принцип действия.
14. Преобразование энергии за счет перепада температур между проточной водой подо льдом и наружным холодным воздухом: назначение, структурная схема, принцип действия.
15. Преобразование энергии в автономной ТЭС с тепловым двигателем внешнего сгорания: назначение, структурная схема, принцип действия.
16. Перспективы использования возобновляемых источников энергии и факторы, стимулирующие их использование.
17. Гелеоэнергетика: принцип работы и технологические особенности энергетических установок.
18. Ветроэнергетические установки: принцип работы и технологические особенности энергетических установок.
19. Приливные электростанции: принцип работы и технологические особенности энергетических установок.
20. Малая наплавная электростанция: принцип работы и технологические особенности энергетической установки.
21. Геотермальная энергетика: принцип работы и технологические особенности

энергетических установок.

22. Биоэнергетика: принцип работы и технологические особенности энергетических установок.

23. Водородная энергетика: принцип работы и технологические особенности энергетических установок.

24. Термоядерная энергетика: принцип работы и технологические особенности энергетических установок.

25. Энергетика на топливных элементах: принцип работы и технологические особенности энергетических установок.

26. Термоэлектрические генераторы: принцип работы и технологические особенности энергетических установок.

27. Термоэлектронные преобразователи: принцип работы и технологические особенности энергетических установок.

28. Магнетогидродинамические генераторы: принцип работы и технологические особенности энергетических установок.

29. Преобразование энергии с использованием МГД-генератора в открытом цикле: назначение, структурная схема, принцип действия.

30. Электростатические генераторы: принцип работы и технологические особенности энергетических установок.

31. Электромеханические генераторы: принцип работы и технологические особенности энергетических установок.

32. Критерии оценки различных способов получения электроэнергии.

33. Устройства преобразования электрической энергии в электрическую: назначение, классификация, структурные схемы, краткая характеристика.

34. Устройства преобразования электрической энергии в другие виды: назначение, классификация, структурные схемы, краткая характеристика.

35. Выпрямители: определение, назначение, структурные и принципиальные схемы электрических цепей, принцип работы.

36. Инверторы: определение, назначение, структурные и принципиальные схемы электрических цепей, принцип работы.

37. Регуляторы постоянно-постоянного тока: определение, назначение, структурные и принципиальные схемы электрических цепей, принцип работы.

38. Трансформаторы: определение, назначение, структурные и принципиальные схемы электрических цепей, принцип работы.

39. Трансформаторные преобразователи числа фаз: определение, назначение, структурные и принципиальные схемы электрических цепей, принцип работы.

40. Трансформаторные преобразователи частоты: определение, назначение, структурные и принципиальные схемы электрических цепей, принцип работы.

41. Электромашинные преобразователи: определение, назначение, структурные и принципиальные схемы электрических цепей, принцип работы.

42. Энергетические системы: определение, назначение, классификация, требования, структурные схемы.

43. Централизованные и автономные системы электроснабжения: определение, назначение, классификация, требования, структурные схемы (на примере электрического транспорта).

44. Преобразование электрической энергии напряжением 220кВ в 3,3 кВ: назначение, структурная схема, принцип работы.

45. Преобразование электрической энергии напряжением 220кВ в 27,5 кВ: назначение, структурная схема, принцип работы.

46. Преобразование электрической энергии напряжением 220кВ в 3,3 кВ: назначение, структурная схема, принцип работы.

47. Преобразование электрической энергии напряжением 220кВ в 15 кВ частотой 162/3 Гц: назначение, структурная схема, принцип работы.

48. Преобразование электрической энергии напряжением 220кВ в 2×25 кВ кВ: назначение, структурная схема, принцип работы.
49. Преобразование электрической энергии напряжением 220кВ в 600В: назначение, структурная схема, принцип работы.
50. Достоинства и основные проблемы различных систем электроснабжения.
51. Накопители энергии: определение, назначение, классификация, критерии оценки целесообразности применения.
52. Электрохимические накопители энергии: определение, назначение, классификация, характеристики.
53. Механические накопители энергии: определение, назначение, классификация, характеристики.
54. Емкостной накопитель энергии: определение, назначение, характеристики.

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Основы преобразования энергии в электротехнических системах», 5
семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине предполагается письменная работа в реферативной форме и ее последующая устная защита. Рекомендуемый объем – 40 страниц.

При выполнении расчетно-графического задания студенты должны произвести поиск источников литературы по назначенной теме, выполнить систематизацию, обобщение информации и дать объективную оценку.

Обязательные структурные части РГЗ:

- 1) титульный лист;
- 2) содержание;
- 3) введение;
- 4) текстовое изложение материала, разбитое на пункты и подпункты с необходимыми ссылками на источники информации, использованные автором;
- 5) заключение;
- 6) список использованной литературы;
- 7) приложения, которые состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть).

Оцениваемые позиции:

1. Новизна текста:
 - а) обоснование актуальности темы;
 - б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных);
 - в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал;
 - г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений;
 - д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.
2. Степень раскрытия сущности вопроса:
 - а) соответствие содержания теме;
 - б) полнота и глубина знаний по теме;
 - в) обоснованность способов и методов работы с материалом;
 - г) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).
3. Обоснованность выбора источников:
 - а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

4. Соблюдение требований к оформлению:

- а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;
- б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;
- в) соблюдение требований к объёму РГЗ.

РГЗ оформляются в соответствии с требованиями, представленными в ГОСТ 7.32-2001, 7.80-2000, 782-2001, 7.1-2003, 7.0.5-2008, 7.0.12-2011.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если РГЗ студентом не представлена, тема РГЗ не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Оценка составляет 0–3 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если тема освещена лишь частично, анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему выполнен без учета современных исследований, допущены фактические ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод. Оценка составляет 4–7 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если основные требования к РГЗ и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты: имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объем РГЗ, имеются упущения в оформлении, на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Оценка составляет 8–11 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если выполнены все требования к РГЗ и его защите: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, в том числе современных исследований, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы при защите. Оценка составляет 12–15 баллов.

3. Шкала оценки

РГЗ считается сданным, если сумма баллов составляет не менее 8 баллов (из 15 максимально возможных).

Общее количество баллов формируется из суммы баллов, полученных на лекционных занятиях (до 20 баллов), лабораторных работах (до 16 баллов), практических занятиях (до 9 баллов), за выполнение РГЗ (до 15 баллов) и баллы, полученные на экзамене (максимум 40 баллов).

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. Основные виды энергии
2. Невозобновляемые источники энергии
3. Возобновляемые источники энергии
4. Сравнительная оценка различных видов энергии
5. Роль электроэнергии в жизни современного общества.

6. Преобразование тепловой энергии в механическую энергию
7. Преобразование энергии пара в механическую энергию
8. Преобразование лучистой энергии в электрическую энергию
9. Преобразование механической энергии в электрическую энергию
10. Преобразование электрической энергии в механическую энергию
11. Преобразование переменного тока в постоянный ток
12. Преобразование постоянного тока в переменный ток
13. Экологические аспекты преобразования энергии
14. Преобразование энергии ветра в электроэнергию
15. Преобразование энергии в топливных элементах
16. Преобразование солнечной энергии в тепловую энергию
17. Преобразование ядерной энергии в электрическую энергию
18. Преобразование энергии приливов в электрическую энергию
19. Геотермальные преобразователи энергии
20. Биоэнергетические преобразователи энергии
21. Водородная энергетика
22. Теплоэлектростанции с тепловым двигателем внешнего сгорания
23. Энергетические установки, использующие перепад температур
24. Электретные преобразователи энергии
25. Тепловые насосы
26. Гидроэнергетика
27. Малая гидроэнергетика
28. Теплоэлектростанции и теплоэлектроцентрали