

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных электроэнергетических систем

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
История электротехники

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль:
Электроэнергетика

Курс: 3, семестр : 6

Факультет энергетики,

		Семестр
№	Вид деятельности	6
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	62
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	10
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	6
10	Самостоятельная работа, час.	46
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): 13.03.02 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: Факультативные дисциплины, базовая

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

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АЭЭС, протокол заседания кафедры №7 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 9 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Чебан В. М.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Фишов А. Г.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Лыкин А. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОК.2 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции; в части следующих результатов обучения:
32. историю возникновения электротехники
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:
313. базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
Компетенция ФГОС: ПК.8 способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; в части следующих результатов обучения:
33. знать назначение и принцип действия важнейших электромагнитных приборов

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>История электротехники</i>	
ОПК.2.313 базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности	
1.о способах моделирования электромагнитных процессов в электроэнергетических системах	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
2.объяснить физическую природу процессов в электроэнергетических системах и их элементах	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
3.основные законы, описывающие электромагнитные явления в природе и технике	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОК.2.32 историю возникновения электротехники	
4.о деятельности выдающихся ученых и техников в области электротехники	Лекции; Практические занятия
5.основные этапы становления и развития электротехники и систем передачи электрической энергии	Лекции; Практические занятия
ПК.8.33 знать назначение и принцип действия важнейших электромагнитных приборов	
6.знать назначение и принцип действия важнейших электромагнитных приборов	Лекции; Практические занятия

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 6			
Дидактическая единица: Первые наблюдения и экспериментальные исследования электричества и магнетизма			
1. Первые наблюдения магнитных и электрических явлений. Начало экспериментальных исследований электричества и магнетизма	0	2	3, 4
2. Открытия новых свойств электричества. Установление сходства и подобия между электрическими и магнитными явлениями	0	2	3, 4
Дидактическая единица: Начальный этап развития электротехники			

3. Создание первых источников электрического тока. Изучение действия электрического тока	0	2	3, 4, 5
4. Открытие явления термоэлектричества и установления законов электрической цепи	0	2	2, 3, 4, 5
5. Открытие явления электромагнитной индукции	0	2	2, 3, 4, 5
6. История открытия закона сохранения и превращения энергии	0	2	3, 4, 5
7. Первые электрические машины	0	2	2, 3, 4, 5
Дидактическая единица: Становление электротехники как самостоятельной отрасли техники			
8. Электрическое освещение. Изобретение трансформатора	0	2	3, 4, 5
9. Поиск путей передачи электроэнергии на большие расстояния. Первые электростанции	0	2	3, 4, 5
10. Трёхфазные системы и асинхронные двигатели	0	2	3, 4, 5
Дидактическая единица: Теоретическая электротехника			
11. Развитие отечественной школы теоретической электротехники	0	2	2, 4
12. Измерительные электромагнитные приборы. История возникновения счетчиков электроэнергии	0	2	3, 6
13. Теория электромагнитного поля	0	2	1, 3, 4
Дидактическая единица: Электроэнергетики и электрификация			
14. Электроэнергетика в конце XIX и начале XX в.	0	2	4, 5
15. Техника передачи и распределения электрической энергии	0	2	4, 5
16. Техника защиты объектов электроэнергетики от грозových и внутренних перенапряжений	0	2	4, 5
17. Управление современными электроэнергетическими системами	0	2	5
18. Электротехнологии	0	2	1, 3, 4

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Первые наблюдения и экспериментальные исследования электричества и магнетизма				
1. Применение первых электромагнитных устройств в человеческой деятельности	1	2	3, 4	Обсуждение темы занятия
Дидактическая единица: Начальный этап развития электротехники				
5. Закон электромагнитной индукции	1	2	4, 5	Участие в семинаре
6. Русские ученые в развитии электромагнетизма	2	2	4, 5	Заслушивание докладов

7. Принципы действия первых электрических машин	1	2	1, 3	Участие в семинаре
Дидактическая единица: Становление электротехники как самостоятельной отрасли техники				
19. Изобретение трансформатора	1	2	2, 3, 4	Участие в семинаре
20. Возникновение и развитие электрического освещения	1	2	4, 5	Участие в семинаре
Дидактическая единица: Теоретическая электротехника				
22. Ленинградские школы электротехники	1	2	4, 5	Заслушивание докладов
23. Первые электромагнитные приборы	1	2	4, 5, 6	Участие в семинаре
Дидактическая единица: Электроэнергетики и электрификация				
19. Электроэнергетика в начале XX в.	1	2	1, 2	Участие в семинарах

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	РГЗ	2, 3	16	2
Составление реферата по выбранной теме: Колеватов В. А. Методология и история науки и техники : учебно-методическое пособие / В. А. Колеватов, Е. Я. Букина, С. И. Чудинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 49, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153645				
2	Подготовка к занятиям	1, 3	16	2
: Колеватов В. А. Методология и история науки и техники : учебно-методическое пособие / В. А. Колеватов, Е. Я. Букина, С. И. Чудинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 49, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153645				
3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3	14	2
: Колеватов В. А. Методология и история науки и техники : учебно-методическое пособие / В. А. Колеватов, Е. Я. Букина, С. И. Чудинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 49, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153645				

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	ЭБС
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Дискуссия	ОК.2; ОПК.2; ПК.8;
Формируемые умения: з13. базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности; з2. историю возникновения электротехники; з3. знать назначение и принцип действия важнейших электромагнитных приборов		
Краткое описание применения: Применяется к семинарам по темам		

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: 6		
<i>Практические занятия:</i>	9	36
<i>РГЗ: Реферат</i>	11	44
<i>Зачет:</i>	0	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
ОК.2	з2. историю возникновения электротехники	+	+
ОПК.2	з13. базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности	+	+
ПК.8	з3. знать назначение и принцип действия важнейших электромагнитных приборов	+	+

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

7. Литература

Основная литература

1. Шнейберг Я. А. История выдающихся открытий и изобретений: электротехника, электроэнергетика, радиоэлектроника / Я. А. Шнейберг. - М., 2009. - 117 с. : ил.
2. Основы электротехники: Учебник - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 288 с.: 60х90 1/16 (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906923-14-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=791717> - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Иванов Б. И. История развития электротехники в Санкт-Петербурге / Б. И. Иванов, Л. М. Вишневецкий, Л. Д. Левин; Отв. ред. И. А. Глебов. - СПб., 2001. - 204 с. : ил.
2. Шнейберг Я. А. Титаны электротехники : очерки жизни и творчества / Я. А. Шнейберг. - М., 2004. - 268, [2] с. : ил.
3. История электротехники / Под общ. ред. И. А. Глебова. - М., 1999. - 523 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. Колеватов В. А. Методология и история науки и техники : учебно-методическое пособие / В. А. Колеватов, Е. Я. Букина, С. И. Чудинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 49, [2] с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153645

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Windows
- 2 Office

9. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Проектор ViewSonic PJD5112 (к.211)	Фишов А.Г

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

Кафедра автоматизированных электроэнергетических систем

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

История электротехники

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль:
Электроэнергетика

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине История электротехники 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)
ОК.2 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	з2. историю возникновения электротехники	Возникновение и развитие электрического освещения Закон электромагнитной индукции История открытия закона сохранения и превращения энергии Ленинградские школы электротехники Открытие явления термоэлектричества и установления законов электрической цепи Открытие явления электромагнитной индукции Открытия новых свойств электричества. Установление сходства и подобия между электрическими и магнитными явлениями Первые наблюдения магнитных и электрических явлений. Начало экспериментальных исследований электричества и магнетизма Первые электрические машины Первые электромагнитные приборы Поиск путей передачи электроэнергии на большие расстояния. Первые электростанции Применение первых электромагнитных устройств в человеческой деятельности Развитие отечественной школы теоретической электротехники Русские ученые в развитии электромагнетизма Создание первых источников электрического тока. Изучение действия электрического тока Теория электромагнитного поля Техника защиты объектов электроэнергетики от грозových и внутренних перенапряжений Техника передачи и распределения электрической энергии Трехфазные системы и асинхронные двигатели Управление современными электроэнергетическими системами Электрическое освещение. Изобретение	Реферат	Зачет, вопросы 1...30

		трансформатора Электроэнергетика в конце XIX и начале XX в.		
ОПК.2 способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	з13. базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности	Измерительные электромагнитные приборы. История возникновения счетчиков электроэнергии Изобретение трансформатора История открытия закона сохранения и превращения энергии Открытие явления термоэлектричества и установления законов электрической цепи Открытие явления электромагнитной индукции Открытия новых свойств электричества. Установление сходства и подобия между электрическими и магнитными явлениями Первые наблюдения магнитных и электрических явлений. Начало экспериментальных исследований электричества и магнетизма Первые электрические машины Поиск путей передачи электроэнергии на большие расстояния. Первые электростанции Применение первых электромагнитных устройств в человеческой деятельности Принципы действия первых электрических машин Развитие отечественной школы теоретической электротехники Создание первых источников электрического тока. Изучение действия электрического тока Теория электромагнитного поля Трехфазные системы и асинхронные двигатели Электрическое освещение. Изобретение трансформатора Электротехнологии Электроэнергетика в начале XX в.	Реферат	Зачет, вопросы 1...30
ПК.8/ПТ способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	з3. знать назначение и принцип действия важнейших электромагнитных приборов	Измерительные электромагнитные приборы. История возникновения счетчиков электроэнергии Первые электромагнитные приборы	Реферат	Зачет, вопросы 27, 28

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 6 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.2, ОПК.2, ПК.8/ПТ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам, составленных из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

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

В 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации является реферат. Требования к выполнению реферата, состав и правила оценки сформулированы в паспорте реферата.

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

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОК.2, ОПК.2, ПК.8/ПТ, 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 автоматизированных электроэнергетических систем

Паспорт зачета

по дисциплине «История электротехники», 6 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1...15, второй вопрос из диапазона вопросов 16...30 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена 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 «История электротехники»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

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

Пример билета к зачету

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ Факультет ФЭН

Билет № 1

к зачету по дисциплине «История электротехники»

1. Открытие явления электромагнитной индукции Закон электромагнитной индукции
2. История возникновения счетчиков электроэнергии

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 *менее 10 баллов*.
- Ответ на билет (тест) для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *от 10 до 14 баллов*.
- Ответ на билет (тест) для зачета 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 *от 15 до 18 баллов*.
- Ответ на билет (тест) для зачета 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 *свыше 18 баллов*.

3. Шкала оценки

На зачете студент может набрать до 20 баллов.

Полученные на зачете баллы суммируются с баллами, набранными студентом в течение семестра по оценкам текущей успеваемости в соответствии с рейтинговой системой.

Всего студент может набрать до 100 баллов.

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

Зачет считается сданным, если общая сумма баллов по дисциплине, набранная по текущей успеваемости в семестре и на зачете составляет не менее 50 баллов (из 100 возможных) и сумма по баллам по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

Таблица соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS

Характеристика работы студента	Диапазон баллов	Буквенный эквивалент оценки	Диапазон баллов	Зачет	Традиционная оценка на экзамене
Отлично	90-100	A+	98-100	Зачтено	Отлично 90-100 (11)
		A	93-97		
		A–	90-92		
Очень хорошо	80-89	B+	87-89		Хорошо 70-89 (20)
		B	83-86		
		B–	80-82		
Хорошо	70-79	C+	77-79		
		C	73-76		
		C–	70-72		
Удовлетворительно	60-69	D+	67-69		Удовлетвори- тельно 50-69 (20)
		D	63-66		
		D–	60-62		
Посредственно	50-59	E	50-59		
Неудовлетворительно	25-49	FX	25-49	Не зачтено	Неудовлетвори- тельно 0-49 (50)
Неудовлетворительно (без возможности пересдачи)	0-24	F	0-24		

4. Вопросы к зачету по дисциплине «История электротехники»

1. История открытия закона сохранения и превращения энергии
2. Открытие явления термоэлектричества и установления законов электрической цепи
3. Возникновение и развитие электрического освещения
4. Открытие явления электромагнитной индукции Закон электромагнитной индукции
5. Открытия новых свойств электричества.
6. Создание первых источников электрического тока.
7. Изучение действия электрического тока
8. Установление сходства и подобия между электрическими и магнитными явлениями
9. Первые наблюдения магнитных и электрических явлений.
10. Начало экспериментальных исследований электричества и магнетизма
11. Первые электрические машины Принципы действия первых электрических машин
12. Первые электромагнитные приборы
13. Поиск путей передачи электроэнергии на большие расстояния.
14. Первые электростанции
15. Применение первых электромагнитных устройств в человеческой деятельности
16. Развитие отечественной школы теоретической электротехники
17. Ленинградские школы электротехники
18. Русские ученые в развитии электромагнетизма
19. Теория электромагнитного поля
20. Трехфазные системы и асинхронные двигатели

21. Техника защиты объектов электроэнергетики от грозových и внутренних перенапряжений
22. Техника передачи и распределения электрической энергии
23. Управление современными электроэнергетическими системами
24. Электрическое освещение.
25. Изобретение трансформатора
26. Электроэнергетика в конце XIX и начале XX в.
27. Измерительные электромагнитные приборы.
28. История возникновения счетчиков электроэнергии
29. Изобретение трансформатора
30. Электроэнергетика в начале XX в.

Паспорт реферата

по дисциплине «История электротехники», 6 семестр

1. Методика оценки

В рамках реферата по дисциплине студенты должны изложить основные положения и исторические события по избранной теме, сделать анализ и систематизацию использованного материала, а также обосновать значение открытий и изобретений в области электротехники и электроэнергетики.

Обязательные структурные части РГЗ.

- Введение
- Основная часть
- Заключение
- Список использованных источников

Оцениваемые позиции: полнота раскрытия темы, актуальность источников, логичность последовательности изложения материала, наличие всех структурных составляющих (оглавление, введение, основное содержание, заключение, перечень использованных источников), качество и правильность оформления работы.

2. Критерии оценки

- работа считается **не выполненной**, если реферат не соответствует выданной теме или содержит материал не по заданной теме, изложение материала не последовательно, а также, если при защите реферата студент не показал знаний по избранной теме, не может ответить на дополнительные вопросы по теме, оценка составляет менее 11 баллов.
- работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если реферат соответствует выданной теме, но тема раскрыта не достаточно полно, содержит незначительные ошибки, а также, если при защите работы студент не показал твердых знаний по теме реферата, оценка составляет от 11 до 21 баллов.
- работа считается выполненной **на базовом уровне**, если реферат соответствует выданной теме, тема раскрыта практически полностью, а также, если при защите работы студент показал твердые знания по теме реферата, оценка составляет от 22 до 41 баллов.
- работа считается выполненной **на продвинутом уровне**, если реферат соответствует выданной теме, тема раскрыта полностью, сделана систематизация основных положений и при защите работы студент показал твердые знания по теме реферата, оценка составляет от 42 до 44 баллов.

3. Шкала оценки

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

4. Примерный перечень тем Рефератов

1. Роль электрических машин и аппаратов в электрификации отраслей промышленности и сельского хозяйства.
2. Электрические машины – основа энергетики.
3. Трансформаторы: принцип действия и современные тенденции развития.
4. Асинхронные машины: история развития, современные серии асинхронных машин и их конструктивные отличия.
5. Синхронные машины, турбо- и гидрогенераторы, конструкция.
6. МГД-машины в генераторном и двигательном режимах, кондукционные и индукционные МГД-машины, перспективы их использования.
7. Возобновляемые источники энергии и их использование с помощью электрических машин.
8. Повышение коэффициента полезного действия электрических машин. 19. Массогабаритные характеристики электрических машин.
9. Мировой топливно-энергетический баланс.
10. Роль и перспективы атомной энергетики.
11. Новые способы преобразования различных видов энергии в электрическую.
12. Жизнь и научные исследования Майкла Фарадея.
13. Переменный или постоянный ток для ЛЭП.
14. Высоковольтные кабели.
15. Сверхпроводимость против сверхвысокого напряжения.
16. Контроль надежности электротехнического оборудования.
17. Применение оптоэлектронных устройств в электроэнергетике.
18. Генераторы импульсных напряжений и токов.
19. Электростатическая безопасность в промышленности.