

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
История и методология науки

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

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.	60
4	Лекции, час.	18
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.	4
10	Самостоятельная работа, час.	12
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	ДЗ

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

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. Лаптев О. И.

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:
31. знать основные методологические концепции современной науки
32. знать основные методы научного познания
33. знать системную периодизацию истории науки и техники
Компетенция ФГОС: ПК.1 способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований; в части следующих результатов обучения:
y1. уметь интерпретировать и обобщать инновационные технические решения, представленные в зарубежной технической литературе

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 и методология науки</i>	
ОК.1.33 знать системную периодизацию истории науки и техники	
1.о деятельности выдающихся ученых и техников в области электротехники о способах моделирования и анализа установившихся и переходных процессов в электрических системах	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОК.1.31 знать основные методологические концепции современной науки	
2.основные этапы становления и развития электротехники и электроэнергетических систем; основные законы, описывающие электрические и магнитные явления и их методологические связи	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОК.1.32 знать основные методы научного познания	
3.объяснить физическую природу установившихся и переходных процессов в электрических системах и их элементах;	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы
4.постановки фрагментов задачи и их решения	Практические занятия; Лабораторные работы
ПК.1.y1 уметь интерпретировать и обобщать инновационные технические решения, представленные в зарубежной технической литературе	
5.выполнять реферат на выбранную тему и сделать научное сообщение.	Лекции; 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: 2				
Дидактическая единица: исторические открытия в электротехнике				
1. Возникновение знаний об электрических и магнитных явлениях; Основные этапы развития науки об электричестве	0	4	1, 2	Обсуждение темы

2. Хронология научных открытий в области электротехники и их методологическая основа	0	4	1, 2	Обсуждение темы
7. Развитие теоретических основ электротехники. Уравнения электрических цепей	0	4	2, 5	Обсуждение темы
Дидактическая единица: основные законы электротехники				
3. Основные законы науки об электричестве, магнетизме, электромеханике	0	4	3, 5	Обсуждение проблемы
Дидактическая единица: производство, передача и распределение электроэнергии				
10. Тенденции развития электроэнергетики	0	2	2, 3, 5	Обсуждение темы

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 2				
Дидактическая единица: производство, передача и распределение электроэнергии				
1. Создание проекта сверхпроводящей кабельной линии	0	4	3, 4	Выбор и расчёт основных параметров высокотемпературной сверхпроводящей кабельной линии
2. Создание проекта линии электропередачи постоянного тока	0	4	2, 3, 4	Выбор и расчёт основных параметров линии электропередачи постоянного тока. Оценка экономической эффективности проекта.
10. Создание проекта компактной линии высокого напряжения.	0	4	3, 4	Создание проекта и расчёт основных параметров компактной линии высокого напряжения.
Дидактическая единица: основные проблемы электроэнергетики				
3. Создание проекта умной сети SmartGrid	0	6	1, 2, 4	Выбор и расчёт параметров основных составляющих "умной" электрической сети (SmartGrid).

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 2				
Дидактическая единица: теория электромагнитного поля				
8. Развитие теоретических основ электротехники. Уравнение электромагнитного поля	0	4	2, 4, 5	Обсуждение темы
Дидактическая единица: производство, передача и распределение электроэнергии				

4. Генерирование, передача и потребление электрической энергии; Современные электроэнергетические системы	0	4	3, 4, 5	Обсуждение темы
5. Основные элементы схем электрических систем и их отражение при математическом и физическом моделировании. Физическая сущность схем замещения генераторов, трансформаторов, линий и нагрузки, применяемых при написании и исследовании установившихся переходных процессов	0	2	2, 3	Обсуждение темы
Дидактическая единица: основные проблемы электроэнергетики				
6. Проблемы передачи электрической энергии переменным и постоянным током: прошлое, настоящее и будущее	0	4	2, 3, 4	Обсуждение проблемы
9. Экологические проблемы электроэнергетики	0	4	4, 5	Обсуждение темы

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	РГЗ	5	4	0
Подготовка реферата на выбранную научную тему: Лаптев О. И. Электрооборудование высокого напряжения и его надёжность [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. И. Лаптев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208747 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2	4	2
: Лаптев О. И. Электрооборудование высокого напряжения и его надёжность [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. И. Лаптев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208747 . - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	1, 2	4	2
: Лаптев О. И. Электрооборудование высокого напряжения и его надёжность [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. И. Лаптев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208747 . - 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	ЭБС

Консультирование	e-mail
------------------	--------

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	Максимальный балл
Семестр: 2	
<i>Практические занятия:</i>	80
<i>Зачет:</i>	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.1	з1. знать основные методологические концепции современной науки		+
	з2. знать основные методы научного познания		+
	з3. знать системную периодизацию истории науки и техники		+
ПК.1	у1. уметь интерпретировать и обобщать инновационные технические решения, представленные в зарубежной технической литературе	+	+

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. Кравченко А. Ф. История и методология науки и техники : учебное пособие / А. Ф. Кравченко ; отв. ред. И. Г. Неизвестный ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т физики полупроводников ; Новосиб. гос. техн. ун-т [и др.]. - Новосибирск, 2005. - 359 с. : ил.

Дополнительная литература

1. Веселовский О. Н. Очерки по истории электротехники. - М., 1993. - 252 с.
2. 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 "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Лаптев О. И. Электрооборудование высокого напряжения и его надёжность [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. И. Лаптев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208747. - Загл. с экрана.

2. Хрестоматия по методологии, истории науки и техники : учебно-методическое пособие / [авт.-сост.: Е. Я. Букина, Е. В. Климакова] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 205, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157793

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Экран настенный	Для лекционного курса

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине История и методология науки 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.1 способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	31. знать основные методологические концепции современной науки	Возникновение знаний об электрических и магнитных явлениях; Основные этапы развития науки об электричестве Основные элементы схем электрических систем и их отражение при математическом и физическом моделировании. Физическая сущность схем замещения генераторов, трансформаторов, линий и нагрузки, применяемых при написании и исследовании установившихся переходных процессов Проблемы передачи электрической энергии переменным и постоянным током: прошлое, настоящее и будущее Развитие теоретических основ электротехники. Уравнение электромагнитного поля Развитие теоретических основ электротехники. Уравнения электрических цепей Тенденции развития электроэнергетики Хронология научных открытий в области электротехники и их методологическая основа		Зачёт, вопросы 1-10
ОК.1	32. знать основные методы научного познания	Генерирование, передача и потребление электрической энергии; Современные электроэнергетические системы Основные законы науки об электричестве, магнетизме, электромеханике Основные элементы схем электрических систем и их отражение при математическом и физическом моделировании. Физическая сущность схем замещения генераторов, трансформаторов, линий и нагрузки, применяемых при написании и исследовании установившихся переходных процессов Проблемы передачи электрической энергии переменным и постоянным	РГЗ	Зачёт, вопросы 1-10

		током: прошлое, настоящее и будущее Развитие теоретических основ электротехники. Уравнение электромагнитного поля Развитие теоретических основ электротехники. Уравнения электрических цепей Тенденции развития электроэнергетики Экологические проблемы электроэнергетики		
ОК.1	з3. знать системную периодизацию истории науки и техники	Возникновение знаний об электрических и магнитных явлениях; Основные этапы развития науки об электричестве Хронология научных открытий в области электротехники и их методологическая основа		Зачет, вопросы 1-10
ПК.1/НИ способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	у1. уметь интерпретировать и обобщать инновационные технические решения, представленные в зарубежной технической литературе	Генерирование, передача и потребление электрической энергии; Современные электроэнергетические системы Основные законы науки об электричестве, магнетизме, электромеханике Развитие теоретических основ электротехники. Уравнение электромагнитного поля Развитие теоретических основ электротехники. Уравнения электрических цепей Тенденции развития электроэнергетики Экологические проблемы электроэнергетики	РГЗ	Зачёт, вопросы 1-10

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 2 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.1, ОПК.2.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

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

В 2 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 компетенций ОК.1, ОПК.2, 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 «История и методология науки», 2 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: один вопрос из списка в п.4 в билете. 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 и методология науки»

1. Основные законы электротехники и механики

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

2. Критерии оценки

- Ответ на билет (тест) для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 0...5 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, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 6...10 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, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 11...15 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, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 16...20 баллов.

3. Шкала оценки

4.

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Баллы	Традиционная (2-уровневая) шкала оценки зачёта
"Отлично"	90-100	A+	97-100	Зачтено
		A	94-96	
		A-	90-93	
"Очень хорошо"	80-89	B+	88-89	
		B	84-87	
		B-	80-83	
"Хорошо"	70-79	C+	78-79	
		C	75-77	
		C-	70-74	
"Удовлетворительно"	60-69	D+	68-69	
		D	65-67	
		D-	60-64	
"Посредственно"	50-59	E	50-59	
"Неудовлетворительно" (с возможностью пересдачи)	25-49	FX	25-49	Не зачтено
"Неудовлетворительно" (без возможности пересдачи)	0-24	F	0-24	

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

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

5. Вопросы к зачету по дисциплине «История и методология науки»

1. Основные законы электротехники и механики
2. Наиболее известные ученые - электротехники и их роль в становлении и развитии электроэнергетики.
3. Методологический подход к изложению материала при описании и анализе установившихся режимов электрических систем.
4. Методологический подход к изложению материала при анализе переходных процессов в электроэнергетических системах.
5. Применение абстракций при исследовании режимов и процессов в электроэнергетических системах.
6. Применение метода наложения при анализе процессов и явлений.
7. Исследование устойчивости "в малом" регулируемых систем на примере генератора с АРВ.

8. Исследование устойчивости "в большом" на примере динамической устойчивости генератора при учете переходных процессов в его обмотке возбуждения.
9. Использование метода фазовой плоскости при анализе динамической устойчивости.
10. Фазовые воздействия в электроэнергетических системах и их возможности.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «История и методология науки», 2 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны написать реферат об одном из учёных электротехников и кратко охарактеризовать технические и математические стороны его разработок в области электроэнергетики.

Обязательные структурные части РГЗ: введение, биография выбранного учёного-электротехника, описание его разработок в сфере электроэнергетики, используемый в этой сфере математический аппарат

Оцениваемые позиции: полнота материала, связанность изложения, правильное изложение сути рассматриваемых технических разработок

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), оценка составляет 0...49 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально, оценка составляет 50...69 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, оценка составляет 70...89 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме и дан развёрнутый анализ сути рассматриваемых технических разработок, оценка составляет 90...100 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.

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Баллы	Традиционная (2-уровневая) шкала оценки зачёта
"Отлично"	90-100	A+	97-100	Зачтено
		A	94-96	
		A-	90-93	
"Очень хорошо"	80-89	B+	88-89	
		B	84-87	
		B-	80-83	
"Хорошо"	70-79	C+	78-79	
		C	75-77	
		C-	70-74	
"Удовлетворительно"	60-69	D+	68-69	
		D	65-67	
		D-	60-64	
"Посредственно"	50-59	E	50-59	
"Неудовлетворительно"				Не зачтено

(с возможностью пересдачи)	25-49	FX	25-49	
"Неудовлетворительно" (без возможности пересдачи)	0-24	F	0-24	

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Наиболее известные ученые - электротехники и их роль в становлении и развитии электроэнергетики.