

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ребковец Ольга Александровна

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Должность: И.о. ректора

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

Дата подписания: 10.11.2025 22:17:16

высшего образования

Уникальный программный ключ:

«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

e789ec8739030382afc5ebff702928ad1af5cb

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (КУРСА, МОДУЛЯ)

Б1.В.01.17 «Системы искусственного интеллекта в задачах энергетики»

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: «Геотермальная энергетика»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Курс 3 **Модуль** A, B

Зачет с оценкой: В модуль

Петропавловск-Камчатский 2025 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 144.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-4.В/ТЕ Способен выполнять работы по управлению технологическим режимом работы и эксплуатационным состоянием электроустановок и объектов электрической системы
	ПК-4.В/ТЕ. 1 Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта с целью принятия решения о необходимости реализации мер по предупреждению и предотвращению развития нарушения нормального режима работы объекта электрической системы
	ПК-4.В/ТЕ. 2 Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта с целью энергосбережения, и повышения энергоэффективности работы электрической системы и ее оборудования
	ПК-4.В/ТЕ. 3 Оценивает инновационно-технологические риски при внедрении новой техники и технологий

2. Требования к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
	Результаты обучения
ПК-4.В/ТЕ. 1 Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта с целью принятия решения о необходимости реализации мер по предупреждению и предотвращению развития нарушения нормального режима работы объекта электрической системы	
Уметь планировать суточный баланс мощности и выработки электроэнергии при оперативном управлении режимами электроэнергетических систем	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-4.В/ТЕ. 2 Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта с целью энергосбережения, и повышения энергоэффективности работы электрической системы и ее оборудования	
Иметь опыт анализа текущего и планируемого технологического режима работы объектов электроэнергетических систем для повышения энергоэффективности работы	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-4.В/ТЕ. 3 Оценивает инновационно-технологические риски при внедрении новой техники и технологий	
Знать особенности и инновационно-технологические риски при внедрении новой техники и технологий	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Модули А, В					
Дидактическая единица: Общие вопросы об энергосистемах					
1. Электроэнергетические системы. Потребление электрической энергии	4	0	0	ПК-4.В/ТЕ.1 ,ПК-4.В/ТЕ.2,ПК-4.В/ТЕ.3	Лекция

Дидактическая единица: Основы прогнозирования суточных графиков нагрузки ЭЭС					
2. Прогнозирование суточных графиков нагрузки ЭЭС	6	0	0	ПК-4.В/ТЕ.1 ,ПК-4.В/ТЕ.2,ПК-4.В/ТЕ.3	Лекция
Дидактическая единица: Основы управления энергетическими режимами электростанций и энергосистем					
3. Эксплуатационные свойства агрегатов и электростанций	4	0	0	ПК-4.В/ТЕ.1 ,ПК-4.В/ТЕ.2,ПК-4.В/ТЕ.3	Лекция
4. Балансы мощности и энергии	8	0	0	ПК-4.В/ТЕ.1 ,ПК-4.В/ТЕ.2,ПК-4.В/ТЕ.3	Лекция
5. Режимы энергосистем и коммерческие задачи энергетических предприятий	6	0	0	ПК-4.В/ТЕ.1 ,ПК-4.В/ТЕ.2,ПК-4.В/ТЕ.3	Лекция
Дидактическая единица: Оптимизация режимов электрических станций и энергосистем					
6. Наивыгоднейшее распределение нагрузки потребителей в энергосистеме	4	0	0	ПК-4.В/ТЕ.1 ,ПК-4.В/ТЕ.2,ПК-4.В/ТЕ.3	Лекция

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Модули А, В					
Дидактическая единица: Основы прогнозирования суточных графиков нагрузки ЭЭС					
1. Прогнозирование суточных графиков нагрузки	26	14	6	ПК-4.В/ТЕ.1 ,ПК-4.В/ТЕ.2,ПК-4.В/ТЕ.3	Практическое занятие
Дидактическая единица: Основы управления энергетическими режимами электростанций и энергосистем					
2. Составление суточного баланса мощности и энергии	24	12	6	ПК-4.В/ТЕ.1 ,ПК-4.В/ТЕ.2,ПК-4.В/ТЕ.3	Практическое занятие

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Прогнозирование суточных графиков нагрузки	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов с целью освоения навыка планирования суточного баланса мощности и выработки электроэнергии при оперативном управлении режимами электроэнергетических систем

2	Составление суточного баланса мощности и энергии	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов с целью освоения навыка планирования суточного баланса мощности и выработки электроэнергии при оперативном управлении режимами электроэнергетических систем
---	--	----	---

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Модули А, В				
1	Балансы мощности и выработка электроэнергии в электроэнергетической системе	ПК-4.В/ТЕ.1,П К-4.В/ТЕ.2,ПК- 4.В/ТЕ.3	30	3
: Электроэнергетические системы и управление ими [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Русина, А. Ю. Арестова, Н. А. Корнеева, Т. А. Филиппова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016].				
2	Подготовка к занятиям	ПК-4.В/ТЕ.1,П К-4.В/ТЕ.2,ПК- 4.В/ТЕ.3	28	0
: Электроэнергетические системы и управление ими [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Русина, А. Ю. Арестова, Н. А. Корнеева, Т. А. Филиппова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016].				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-4.В/ТЕ.1,П К-4.В/ТЕ.2,ПК- 4.В/ТЕ.3	10	0
: Электроэнергетические системы и управление ими [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Русина, А. Ю. Арестова, Н. А. Корнеева, Т. А. Филиппова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016].				
4	Подготовка к аттестации	ПК-4.В/ТЕ.1,П К-4.В/ТЕ.2,ПК- 4.В/ТЕ.3	15	2
: Электроэнергетические системы и управление ими [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Русина, А. Ю. Арестова, Н. А. Корнеева, Т. А. Филиппова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016].				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Социальные сети
Консультирование	e-mail; Социальные сети
Контроль	e-mail;
Размещение учебных материалов	

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Обсуждение полученных результатов	
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Русина А. Г. Режимы энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Русина, Ю. М. Сидоркин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013].	
2	Портфолио
Краткое описание применения: Составление портфолио по курсу	
Подробная информация об использовании технологии приводится в приложении №1 "Электроэнергетические системы и управление ими [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Русина, А. Ю. Арестова, Н. А. Корнеева, Т. А. Филиппова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016].	

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Модули А, В		
Практические занятия:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Русина А. Г. Балансы мощности и выработки электроэнергии в электроэнергетической системе : учебно-методическое пособие / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 52, [2] с. : ил., табл.		
РГЗ/Реферат: Балансы мощности и выработки электроэнергии в электроэнергетической системе	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Русина А. Г. Балансы мощности и выработки электроэнергии в электроэнергетической системе : учебно-методическое пособие / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 52, [2] с. : ил., табл.		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Русина А. Г. Режимы энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Русина, Ю. М. Сидоркин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013].		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Защита РГЗ/Р	Экзамен
ПК-4.В/ТЕ	ПК-4.В/ТЕ 1. Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта с целью принятия решения о необходимости реализации мер по предупреждению и предотвращению развития нарушения нормального режима работы объекта электрической системы	+	+

	ПК-4.В/ТЕ 2. Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта с целью энергосбережения, и повышения энергоэффективности работы электрической системы и ее оборудования	+	+
	ПК-4.В/ТЕ 3. Оценивает инновационно-технологические риски при внедрении новой техники и технологий	+	+

5. Литература

Основная литература

1. Русина А. Г. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем : [учебное пособие по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"] / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова. - Новосибирск, 2016. - 398, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220184
2. Филиппова Т. А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем : учебник для энергетических специальностей / Т. А. Филиппова, Ю. М. Сидоркин, А. Г. Русина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 355 с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222724
3. Адресность потокораспределения для электроэнергетиков : [учебник / А. З. Гамм и др.]. - Новосибирск, 2016. - 282, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229391
4. Русина А. Г. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем : [учебник] / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова. - Новосибирск, 2014. - 398, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000202820
5. Филиппова Т. А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем : учебник для энергетических специальностей / Т. А. Филиппова, Ю. М. Сидоркин, А. Г. Русина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 355 с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000076473. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".
6. Филиппова Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем : [учебник для вузов по профилю "Электроэнергетические системы и сети" направления подготовки 140400 - "Электроэнергетика и электротехника"] / Т. А. Филиппова. - Новосибирск, 2014. - 293 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000212214
7. Филиппова Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем : [учебник] / Т. А. Филиппова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 297 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000032665
8. Коммерческие особенности управления режимами энергосистем : конспект лекций, примеры и задачи / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Дронова и др.]. - Новосибирск, 2007. - 74, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000069941
9. Филиппова Т. А. Модели и методы прогнозирования электроэнергии и мощности при управлении режимами электроэнергетических систем : [монография] / Т. А. Филиппова, А. Г. Русина, Ю. В. Дронова. - Новосибирск, 2009. - 367 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000118440

Дополнительная литература

1. Гидроэнергетика : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 140200 - "Электроэнергетика"] / Т. А. Филиппова [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 619 с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000167796

2. Гидроэнергетика : [учебник] / Т. А. Филиппова [и др.]. - Новосибирск, 2011.- 639 с. : ил., граф., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000155174

3. Гидроэнергетика : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 140200 - "Электроэнергетика"] / Т. А. Филиппова [и др.]. - Новосибирск, 2013. - 619 с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219621

Интернет-ресурсы

1. IEEE Xplore Digital Library [Electronic resource] : Electronic Library. – 2021. – Mode of access: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>. – Title from screen.

2. Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – [Россия], 2011. – Режим доступа: <http://elibrary.nstu.ru/>. – Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Оптимизация в электроэнергетических системах : учебно-методическое пособие / [А. Г. Русина и др.] Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 154, [1] с. : схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216624

2. Электроэнергетические системы и управление ими [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Русина, А. Ю. Арестова, Н. А. Корнеева, Т. А. Филиппова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2016].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223533.- Загл. с экрана Рег. свидетельство № 21907.

3. Русина А. Г. Режимы энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Русина, Ю. М. Сидоркин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180011. - Загл. с экрана.

4. Русина А. Г. Балансы мощности и выработки электроэнергии в электроэнергетической системе : учебно-методическое пособие / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 52, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169367

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Моделирование нормальных и аварийных режимов электроэнергетических систем и электрических сетей ООО "ИДУЭС" ПВК АНАРЭС-2010

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

3 MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов. PTC MathCAD

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды.

7. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс	2-218 17 мест

