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

Кафедра электрических станций
Кафедра систем электроснабжения предприятий

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
д.т.н. Русина А. Г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: д.т.н. Русина А. Г.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Планирование режимов работы каскадов гидроэлектростанций

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Интеллектуальные электроэнергетические системы

Курс: 2, семестр : 3

Факультет энергетики,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**3**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	61
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	из них практической подготовки, час.	34
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	5
11	Самостоятельная работа, час.	83
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

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 №147 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

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

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭлСт, 31.08.2026
СЭСП, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Русина А. Г.
доцент, к.т.н. Шевцов Д. Е.

Ответственный за образовательную программу:

декан Русина А. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.
	ПК-1.В/ПР. 2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Профессиональные компетенции	ПК-2.В/ПР Способен планировать и выполнять физические или математические эксперименты, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде статей или патентов
	ПК-2.В/ПР. 1 Разрабатывает план экспериментальной работы
	ПК-2.В/ПР. 3 Интерпретирует и представляет результаты исследований в виде научных статей или патентов

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-1.В/ПР. 2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	
уметь формулировать и решать задачи планирования режимов работы гидроэлектростанций и их каскадов	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-2.В/ПР. 1 Разрабатывает план экспериментальной работы	
иметь навык планирования и проведения математических и физических экспериментов	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-2.В/ПР. 3 Интерпретирует и представляет результаты исследований в виде научных статей или патентов	
уметь анализировать, обрабатывать и представлять результаты исследований в виде научных статей или патентов	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; 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
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Гидрология и Теоретические основы гидроэнергетики					
1. Речной сток. Принципы формирования. Вероятностная природа стока	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-2.В/ПР. 1,ПК-2.В/ПР .3	Лекция
3. Общая характеристика гидротехнических сооружений (ГТС). Конструкции зданий ГЭС	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-2.В/ПР. 1,ПК-2.В/ПР .3	Лекция

4. Плотины ГЭС. Силы, действующие на гидротехнические сооружения	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.3	Лекция
Дидактическая единица: Гидротетехнические сооружения и оборудование ГЭС					
5. Эксплуатация основного и гидромеханического оборудования. Конструктивное выполнение гидротурбины	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.3	Лекция
6. Гидротурбинные установки и их рабочий процесс, сущность и эффективность процесса регулирования мощности реактивных турбин, кавитация в гидротурбинах	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.3	Лекция
7. Характеристики основного оборудования	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.3	Лекция
Дидактическая единица: Работа ГЭС и оптимизация режимов ГЭС в ЭЭС					
8. Особенности работы станций в электроэнергетических системах: эксплуатационные свойства электростанций, балансы мощности и электроэнергии в системе, резервы мощности	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.3	Лекция
9. Гидроэлектростанции как объект энергетической системы и источник реактивной мощности	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.3	Лекция
10. Обобщенные данные об особенностях использования гидроэлектростанций в энергосистеме	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.3	Лекция

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Гидрология и Теоретические основы гидроэнергетики					
2. Типы гидрографов. Статистические данные. Прогнозирование речного стока	4	4	2	ПК-1.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.3	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Гидротетехнические сооружения и оборудование ГЭС					
3. Планирование ремонтов энергетического и общестанционного оборудования	4	4	2	ПК-1.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.3	Лабораторная работа

4. Режим ГЭС в различных условиях водности и регулирования стока	4	4	2	ПК-1.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.3	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Работа ГЭС и оптимизация режимов ГЭС в ЭЭС					
11. Оптимизация краткосрочных режимов ГЭС	6	4	2	ПК-1.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.3	Лабораторная работа

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Гидрология и Теоретические основы гидроэнергетики					
5. Принципы использования энергии рек, концентрация энергии рек, регулирование стока одиночных станций и каскада ГЭС	2	2	1	ПК-1.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.3	Практическая работа
Дидактическая единица: Гидротетехнические сооружения и оборудование ГЭС					
6. Принципиальная схема автоматического регулирования мощности гидроагрегата. Регулирование мощности агрегатов и станций	2	2	1	ПК-1.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.3	Практической занятие
7. Особенности эксплуатации оборудования и ведения режима ГЭС в различные периоды гидрологического года	4	4	1	ПК-1.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.3	Практическое занятие
8. Учет требований водохозяйственных комплексов при планировании и ведении режимов ГЭС	2	2	1	ПК-1.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.3	Практическое занятие
Дидактическая единица: Работа ГЭС и оптимизация режимов ГЭС в ЭЭС					
9. Краткосрочная и долгосрочная оптимизация режимов, оптимизация режима водохранилища одиночной ГЭС и каскада, особенности оптимизации режима группы ГЭС, работающих совместно в энергосистеме, основные способы управления режимами водохранилища ГЭС	4	4	2	ПК-1.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.3	Практическое занятие
10. Основные условия распределения нагрузки в энергосистеме с ГЭС и ТЭС	2	2	2	ПК-1.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.3	Практическое занятие

11. Основные условия внутристанционной оптимизации и мощностей агрегатов ГЭС. Оптимальные энергетические характеристики ГЭС	2	2	2	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-2.В/ПР. 1,ПК-2.В/ПР .3	Практическое занятие

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Типы гидрографов. Статистические данные. Прогнозирование речного стока	Лб	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов с целью освоения навыка планирования и проведения математических и физических экспериментов
2	Планирование ремонтов энергетического и общестанционного оборудования	Лб	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов с целью освоения навыка умения формулировать и решать задачи планирования режимов работы гидроэлектростанций и их каскадов
3	Режим ГЭС в различных условиях водности и регулирования стока	Лб	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов с целью освоения навыка планирования и проведения математических и физических экспериментов
4	Оптимизация краткосрочных режимов ГЭС	Лб	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов с целью освоения навыка планирования и проведения математических и физических экспериментов
5	Принципы использования энергии рек, концентрация энергии рек, регулирование стока одиночных станций и каскада ГЭС	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов с целью освоения навыка формулировки и решения задачи планирования режимов работы гидроэлектростанций и их каскадов
6	Принципиальная схема автоматического регулирования мощности гидроагрегата. Регулирование мощности агрегатов и станций	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов с целью освоения навыка умения формулировать и решать задачи планирования режимов работы гидроэлектростанций и их каскадов
7	Особенности эксплуатации оборудования и ведения режима ГЭС в различные периоды гидрологического года	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов с целью освоения навыка уметь формулировать и решать задачи планирования режимов работы гидроэлектростанций и их каскадов
8	Учет требований водохозяйственных комплексов при планировании и ведении режимов ГЭС	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов с целью освоения навыка планирования и проведения математических и физических экспериментов
9	Краткосрочная и долгосрочная оптимизация режимов, оптимизация режима водохранилища одиночной ГЭС и каскада, особенности оптимизации режима группы ГЭС, работающих совместно в энергосистеме, основные способы управления режимами водохранилища ГЭС	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов с целью освоения навыка анализировать, обрабатывать и представлять результаты исследований в виде научных статей или патентов

10	Основные условия распределения нагрузки в энергосистеме с ГЭС и ТЭС	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов с целью освоения навыка планирования и проведения математических и физических экспериментов
11	Основные условия внутристанционной оптимизации и мощностей агрегатов ГЭС. Оптимальные энергетические характеристики ГЭС	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов с целью освоения навыка формулировать и решать задачи планирования режимов работы гидроэлектростанций и их каскадов

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ/Реферат	ПК-1.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.3	40	3
: Оптимизация в электроэнергетических системах : учебно-методическое пособие / [А. Г. Русина и др.] Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015.- 154, [1] с. : схемы, табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216624				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.3	33	0
: Оптимизация в электроэнергетических системах : учебно-методическое пособие / [А. Г. Русина и др.] Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015.- 154, [1] с. : схемы, табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216624				
3	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.3	10	2
: Оптимизация в электроэнергетических системах : учебно-методическое пособие / [А. Г. Русина и др.] Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015.- 154, [1] с. : схемы, табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216624				

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; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	e-mail; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения:	

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
Семестр: 3		
Подготовка к занятиям:	0	
Лабораторная:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Оптимизация в электроэнергетических системах : учебно-методическое пособие / [А. Г. Русина и др.] Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015.- 154, [1] с. : схемы, табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216624"		
Практические занятия:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Оптимизация в электроэнергетических системах : учебно-методическое пособие / [А. Г. Русина и др.] Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015.- 154, [1] с. : схемы, табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216624"		
РГЗ/Реферат:	10	20
Экзамен:	20	40

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-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР 2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	+	+
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР 1. Разрабатывает план экспериментальной работы	+	+
	ПК-2.В/ПР 3. Интерпретирует и представляет результаты исследований в виде научных статей или патентов	+	+

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

5. Литература

Основная литература

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

2. Электроэнергетические системы и управление ими : [учебное пособие / А. Г. Русина и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.- 71, [2] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000239590

3. Русина А. Г. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем : [учебное пособие по направлению подготовки 'Электроэнергетика и электротехника'] / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016.- 398, [1] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220184

4. 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: Изд-во НГТУ, 2018.- 355 с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237744

5. Основы расчетов гидроэнергетических режимов ГЭС в энергосистеме : [учебное пособие / Ю. А. Секретарев и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 226, [2] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242891

6. Секретарев Ю. А. Оптимальное управление режимами электростанций и электроэнергетических систем : [учебное пособие] / Ю. А. Секретарев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 137, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000245146

Дополнительная литература

1. Русина А. Г. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем : [учебник] / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014.- 398, [1] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000202820

2. ГЭС : искусство управления : [монография / А. Г. Русина и др. ; под ред. А. Г. Русиной].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 224, [1] с., [2] л. ил. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242222.- Доп. тит. л., огл. англ.

Интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. – [Россия], 1998. – Режим доступа: http://(www.elibrary.ru). – Загл. с экрана.

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

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: Изд-во НГТУ, 2015.- 154, [1] с. : схемы, табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216624

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Создание отчётов для лабораторных работ. Microsoft Microsoft Office

2 Расчет установившихся и предельных по статической устойчивости режимов энергосистем Екатеринбург, Региональное общественное объединение «Фонд кафедры «Автоматизированные электрические системы» имени Д.А. Арзамасцева» RastrWin, студенческая версия

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 НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet