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

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
Микро- и малые гидроэлектростанции в автономных системах электроснабжения

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Электроэнергетика

Курс: 4, семестр : 8

Факультет энергетики,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**8**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	59
4	Лекции, час.	28
5	Практические занятия, час.	14
6	Лабораторные занятия, час.	12
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	из них практической подготовки, час.	1
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	3
11	Самостоятельная работа, час.	85
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

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

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

СЭСП, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

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-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 НГТУ 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	
знать технологические особенности ведения режима на малых ГЭС в составе автономной энергосистемы	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; 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	
уметь использовать методику выбора оборудования для малых ГЭС	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-4.В/ТЕ. 3 Оценивает инновационно-технологические риски при внедрении новой техники и технологий	
уметь определять оптимальный режим работы МГЭС для поддержания баланса мощностей в автономной системе электроснабжения	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: 8					
Дидактическая единица: ГЭС и энергосистема					

6. Введение. Предмет и задачи малой гидроэнергетики. Понятие автономной электроэнергетической системы.	2	0	0	ПК-4.В/ТЕ.1	Проведение лекционных занятий
7. Иерархичность управления ЭЭС. Эффективность объединения электроэнергетических Виды электростанций. Особенности их работы в балансе мощности ЭЭС (в суточном графике нагрузки). Характеристики маневренности электростанций.	4	0	0	ПК-4.В/ТЕ.1 ,ПК-4.В/ТЕ. 3	Проведение лекционных занятий
Дидактическая единица: Основные параметры и характеристики малых гидростанций					
2. Уравнение Бернулли. Его геометрический и энергетический смысл.	2	0	2	ПК-4.В/ТЕ.1	Проведение лекционных занятий
Дидактическая единица: Выбор оборудования для малых ГЭС					
8. Используемые схемы концентрации напоров на малых реках. Выбор оборудования для МГЭС	8	0	0	ПК-4.В/ТЕ.2	Проведение лекционных занятий
9. Типы плотин ГЭС. Типы гидроагрегатов и их технологические узлы.	2	0	0	ПК-4.В/ТЕ.2	Проведение лекционных занятий
Дидактическая единица: Оптимальный режим выработки электроэнергии на МГЭС в составе автономной энергосистемы					
5. Определение оптимальной выработки МГЭС в составе автономной энергосистемы.	2	0	2	ПК-4.В/ТЕ.1 ,ПК-4.В/ТЕ. 3	Проведение лекционных занятий
10. Работа ГЭС в энергосистеме.Составление графика годовой выработки электроэнергии	4	0	0	ПК-4.В/ТЕ.1 ,ПК-4.В/ТЕ. 3	Проведение лкционных занятий
11. Перспективы развития малых ГЭС в России и мире.	4	0	0		Проведение лекционных занятий

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: ГЭС и энергосистема					

4. Определение места ГЭС в графике нагрузки энергосистемы	4	0	0	ПК-4.В/ТЕ.1 ,ПК-4.В/ТЕ. 3	Использование метода треголька мощностей для получения графика выдачи мощности на ГЭС в энергосистеме
Дидактическая единица: Выбор оборудования для малых ГЭС					
1. Снатияе натурных характеристик турбины	4	0	1	ПК-4.В/ТЕ.3	Снатияе натурных характеристик турбины
3. Изучение конструктивных особенностей активных и реактивных гидротурбин	4	0	1	ПК-4.В/ТЕ.1	Изучение конструктивных особенностей активных и реактивных гидротурбин

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Основные параметры и характеристики малых гидростанций					
1. Потенциальные ресурсы малых рек. Особенности работы малых ГЭС	4	0,5	1	ПК-4.В/ТЕ.2	Построение напорных характеристик русловых и деривационных станций.
2. Энергетические характеристики гидроагрегатов и ГЭС	2	0,5	1	ПК-4.В/ТЕ.1 ,ПК-4.В/ТЕ. 2	Построение энергетических характеристик гидроагрегатов и ГЭС
Дидактическая единица: Оптимальный режим выработки электроэнергии на МГЭС в составе автономной энергосистемы					
3. Расчет оптимального режима работы малых ГЭС	2	0	0	ПК-4.В/ТЕ.1 ,ПК-4.В/ТЕ. 3	Определение оптимальной глубины сработки водохранилища по критерию максимизации выработки
4. Водно-энергетический расчет МГЭС	6	0	0	ПК-4.В/ТЕ.1 ,ПК-4.В/ТЕ. 3	Работа с энергетическими характеристиками ГЭС и гидрографом реки для построения графика сработки-наполнения водохранилища ГЭС годового регулирования

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Потенциальные ресурсы малых рек. Особенности работы малых ГЭС	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет энергетического потенциала малых рек на основе их гидрографов
2	Энергетические характеристики гидроагрегатов и ГЭС	Пр	Выполняет следующие виды работ: построение энергетических характеристик гидроагрегатов и ГЭС

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации

Семестр: 8				
1	РГЗ/Реферат	ПК-4.В/ТЕ.1,ПК-4.В/ТЕ.2,ПК-4.В/ТЕ.3	20	0
: Гидроэнергетика : контрольные задания и методические указания к их выполнению для дневного и заочного отделений 4 и 5 курсов факультета энергетики по направлению 140200 - Электроэнергетика и электротехника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. А. Секретарев, А. А. Жданович, С. В. Митрофанов]. - Новосибирск, 2013. - 73, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179534				
2	Подготовка к занятиям	ПК-4.В/ТЕ.1,ПК-4.В/ТЕ.2,ПК-4.В/ТЕ.3	45	0
: Гидроэнергетика : контрольные задания и методические указания к их выполнению для дневного и заочного отделений 4 и 5 курсов факультета энергетики по направлению 140200 - Электроэнергетика и электротехника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. А. Секретарев, А. А. Жданович, С. В. Митрофанов]. - Новосибирск, 2013. - 73, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179534				
3	Подготовка к аттестации	ПК-4.В/ТЕ.1,ПК-4.В/ТЕ.2,ПК-4.В/ТЕ.3	20	3
: Гидроэнергетика : контрольные задания и методические указания к их выполнению для дневного и заочного отделений 4 и 5 курсов факультета энергетики по направлению 140200 - Электроэнергетика и электротехника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. А. Секретарев, А. А. Жданович, С. В. Митрофанов]. - Новосибирск, 2013. - 73, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179534				

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; Портал НГТУ; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ; Чат; ЭБС
Контроль	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Метод проектов
Краткое описание применения: Учет изменчивости речного стока при водно-энергетическом регулировании	

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: 8		
Лекция:	0	20
Лабораторная:	8	20
Практические занятия:	8	20
РГЗ/Реферат:	10	20
Зачет:	10	20

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	**Зачет**
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	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Дронова Ю. В. Слайд-конспект по курсу «Основы гидроэнергетики» [Электронный ресурс] : конспект лекций / Ю. В. Дронова, Е. С. Бельчикова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213965.- Загл. с экрана.

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 http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000155174

Дополнительная литература

1. Жирнов В. Л. Общая энергетика и гидроэнергетика : слайд-конспект лекций : учебное пособие / В. Л. Жирнов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2003.- 93 с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023726

Интернет-ресурсы

1. Ассоциация «Гидроэнергетика России» : сайт. – Москва, 2017– . – URL: http://www.hydropower.ru/ (дата обращения: 08.07.2022). – Текст : электронный.

2. РусГидро : сайт. – Москва, 2006– . – URL: http://www.rushydro.ru/ (дата обращения: 08.07.2022). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Гидроэнергетика : контрольные задания и методические указания к их выполнению для дневного и заочного отделений 4 и 5 курсов факультета энергетики по направлению 140200 - Электроэнергетика и электротехника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. А. Секретарев, А. А. Жданович, С. В. Митрофанов]. - Новосибирск, 2013. - 73, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179534

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

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

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Проведение лекционных и практических занятий

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Лабораторный стенд в комплекте	Проведение лабораторных работ