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

Кафедра электротехнических комплексов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Вильбергер М. Е.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Проблемы энергосбережения в технологических процессах

Образовательная программа: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, магистерская программа: Автоматизация технологических процессов нефтегазовых производств

Курс: 1, семестр : 1

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**1**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	42
4	Лекции, час.	8
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	10
8	из них практической подготовки, час.	4
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	14
11	Самостоятельная работа, час.	102
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): 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ФГОС введен в действие приказом №1452 от 25.11.2020 г. , дата утверждения: 18.02.2021 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭТК, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 7 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Щуров Н. И.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований
	ОПК-1. 3 Формулирует критерии для последующей оценки полученных результатов
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов
	ОПК-3. 2 Знает способы повышения эффективности использования ресурсов и энергии на производстве
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
	УК-1. 1 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи
	УК-1. 2 Формирует возможные варианты решения задачи

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-1. 3 Формулирует критерии для последующей оценки полученных результатов	
Формулирует критерии для оценки полученных результатов	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК-3. 2 Знает способы повышения эффективности использования ресурсов и энергии на производстве	
Знает методы и средства повышения эффективности использования ресурсов и энергии	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 1 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи	
Разрабатывает последовательность решения поставленной задачи	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 2 Формирует возможные варианты решения задачи	
Определяет возможные решения задачи	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
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Понятие энергосбережения и энергоэффективности					
1. Понятие энергосбережения и энергоэффективности	2	0	0	ОПК-1.3	Лекция
Дидактическая единица: Энергоаудит					
2. Организация энергоаудита	2	0	0	ОПК-1.3,УК-1.1	Лекция
Дидактическая единица: Объекты контроля					

2. Электротехнические системы и комплексы в качестве объектов контроля энергоэффективности	2	0	0	ОПК-3.2	Лекция
Дидактическая единица: Методы повышения энергоэффктивности выработки энергии					
3. Методы повышения энергоэффективности первичных источников энергии	2	0	0	ОПК-3.2,УК-1.2	Лекция

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Инструментальные методы и средства контроля энергоэффективности аыаываы					
1. Инструментальные методы и средства контроля энергоэффективности	2	0	1	УК-1.2	Практика: Изучение инструментальных методов и средств контроля энергоэффективности
Дидактическая единица: Методы повышения энергоэффктивности преобразования энергии					
1. Методы повышения энергоэффктивности преобразования энергии со стороны источника	2	0	1	УК-1.1,УК-1.2	Практическое занятие: Изучение методов повышения энергоэффктивности преобразования энергии со стороны источника
2. Методы повышения энергоэффктивности преобразования энергии со стороны потребителя	2	0	1	УК-1.1,УК-1.2	Практическое занятие: Изучение методов повышения энергоэффктивности преобразования энергии со стороны потребителя
Дидактическая единица: Методы повышения энергоэффктивности передачи энергии					
1. Методы повышения энергоэффктивности передачи электрической энергии	2	1	1	ОПК-3.2,УК-1.2	Практическое занятие: Изучение методов повышения энергоэффктивности передачи электрической энергии
1. Методы повышения энергоэффктивности передачи неэлектрической энергии	2	1	1	ОПК-3.2,УК-1.1	Практическое занятие: Изучение методов повышения энергоэффктивности передачи неэлектрической энергии
Дидактическая единица: Методы повышения энергоэффктивности объектов промышленности					
4. Методы повышения энергоэффктивности объектов промышленности	4	2	3	УК-1.1,УК-1.2	Практическое занятие: Изучение методов повышения энергоэффктивности объектов промышленности
Дидактическая единица: Методы повышения энергоэффктивности выработки энергии					

4. Применение нетрадиционных источников энергии	4	0	2	УК-1.1,УК-1.2	Практическое занятие: Обзор применения нетрадиционных источников энергии

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Методы повышения энергоэффктивности передачи электрической энергии	Пр	Выполняет следующие виды работ: производит оценку предложений по повышению энергетической эффективности
2	Методы повышения энергоэффктивности передачи неэлектрической энергии	Пр	Выполняет следующие виды работ: производит оценку предложений по повышению энергетической эффективности
3	Методы повышения энергоэффктивности объектов промышленности	Пр	Выполняет следующие виды работ: производит оценку предложений по повышению энергетической эффективности

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-3.2,УК-1.1,УК-1.2	50	7
Расчет и оформление материала РГЗ: Никулин М. Ю. Проблемы энергосбережения в технологических процессах [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Ю. Никулин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235890. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	УК-1.2	27	5
Изучение и повтор теоретического материала: Никулин М. Ю. Проблемы энергосбережения в технологических процессах [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Ю. Никулин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235890. - Загл. с экрана. Оптимизация в электроэнергетических системах : методические указания и задания к практическим занятиям и лабораторным работам для 4 курса ФЭН, направление 140200 "Электроэнергетика" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. М. Сидоркин, А. В. Лыкин, В. В. Медведков]. - Новосибирск, 2005. - 50, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000050077			
3	Подготовка к аттестации	ОПК-1.3,ОПК-3.2,УК-1.1,УК-1.2	25	2
: Никулин М. Ю. Проблемы энергосбережения в технологических процессах [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Ю. Никулин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235890. - Загл. с экрана.				

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
Консультирование	e-mail:mishel54@yandex.ru; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	ЭБС:Никулин М. Ю. Проблемы энергосбережения в технологических процессах [Электронный ресурс]

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Совместное обсуждение теоретического и практического материала	

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: 1		
Лекция:	5	10
Практические занятия:	5	10
РГЗ/Реферат:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Никулин М. Ю. Проблемы энергосбережения в технологических процессах [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Ю. Никулин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235890. - Загл. с экрана."		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Никулин М. Ю. Проблемы энергосбережения в технологических процессах [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Ю. Никулин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235890. - Загл. с экрана."		

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
ОПК-1	ОПК-1 3. Формулирует критерии для последующей оценки полученных результатов		+
ОПК-3	ОПК-3 2. Знает способы повышения эффективности использования ресурсов и энергии на производстве	+	+

УК-1	УК-1 1. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи	+	+
	УК-1 2. Формирует возможные варианты решения задачи	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Ушаков, В. Я. Потенциал энергосбережения и его реализация на предприятиях ТЭК : учебное пособие / В. Я. Ушаков, Н. Н. Харлов, П. С. Чубик. — Томск : Томский политехнический университет, 2015. — 283 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/55203.html (дата обращения: 26.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Стрельников Н. А. Энергосбережение : [учебник] / Н. А. Стрельников. - Новосибирск, 2011. - 175 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157693

Дополнительная литература

1. Важенина, Л. В. Формирование механизмов развития энергосбережения и энергоэффективности в газовой промышленности : монография / Л. В. Важенина. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 186 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/83743.html (дата обращения: 26.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Интернет-ресурсы

1. Территория НЕФТЕГАЗ : научно-практический журнал : сайт. – Москва. – URL: https://tng.elpub.ru/jour/index (дата обращения: 01.10.2021). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Никулин М. Ю. Проблемы энергосбережения в технологических процессах [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Ю. Никулин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235890. - Загл. с экрана.

2. Оптимизация в электроэнергетических системах : методические указания и задания к практическим занятиям и лабораторным работам для 4 курса ФЭН, направление 140200 "Электроэнергетика" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. М. Сидоркин, А. В. Лыкин, В. В. Медведков]. - Новосибирск, 2005. - 50, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000050077

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

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Лаб.стенд "Исследование проц. энергосбер-я с помощ. ком.реактив. мощности"	Изучение сердств контроля энергоэффективности
2	Лабораторный стенд"Исследование процес. энергосбережения в насосных установках"	Для проведения лекционных и практических занятий