

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИЭ

Матвеев А.С.

«27» 06 2020 г.

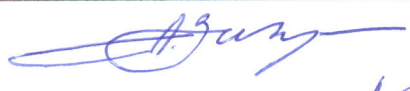
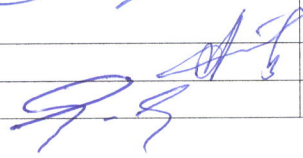
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Энергосбережение в теплоэнергетике			
Направление подготовки/специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Теплоэнергетика и теплотехника		
Специализация	Тепловые электрические станции		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	22	
	Практические занятия	11	
	Лабораторные занятия	11	
	ВСЕГО	44	
Самостоятельная работа, ч		64	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации

зачет	Обеспечивающее подразделение	НОЦ И.Н.Бутакова
-------	------------------------------	---------------------

Заведующий кафедрой –
руководитель НОЦ И.Н. Бутакова
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Заворин А.С.
	Антонова А.М.
	Литвак В.В.

2020г.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. WebСТ – Тепловые электрические станции <http://e-le.lcg.tpu.ru/webct/public/home.pl>;
2. Бесплатная электронная библиотека Ивановского государственного энергетического университета <http://www.library.ispu.ru/elektronnaya-biblioteka>;
3. Крупнейшая бесплатная электронная интернет библиотека для "технически умных" людей <http://www.tehlit.ru/>.

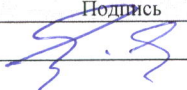
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий: Материально-техническое обеспечение дисциплины

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 302	Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, 202	Комплект учебной мебели на 72 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 2 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс), 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30а, 31	Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Компьютер - 16 шт.; Телевизор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» специализация «Тепловые электрические станции» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Профессор НОЦ И.Н. Бутакова, д.т.н.,		Литвак В.В.

Программа одобрена на заседании кафедры Атомных и тепловых электростанций Энергетического института (протокол № 19 от «18» 05. 2017 г.).

Заведующий кафедрой – руководитель НОЦ И.Н. Бутакова
на правах кафедры
д.т.н., профессор

 /А.С. Заворин/
подпись

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШЭ
_____ Матвеев А.С.
« ____ » _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Энергосбережение в теплоэнергетике			
Направление подготовки/специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Теплоэнергетика и теплотехника		
Специализация	Тепловые электрические станции		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		22
	Практические занятия		11
	Лабораторные занятия		11
	ВСЕГО		44
Самостоятельная работа, ч			64
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации

зачет	Обеспечивающее подразделение	НОЦ И.Н.Бутакова
-------	------------------------------	---------------------

Заведующий кафедрой –
руководитель НОЦ И.Н. Бутакова
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Заворин А.С.
	Антонова А.М.
	Литвак В.В.

2020г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-9	Способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве	Р16	ПК(У)-9.В1	Владеет опытом определения экологических и энергосберегающих показателей энергетического производства
			ПК(У)-9.У1	Умеет рассчитывать предельно допустимые выбросы и сбросы объектов теплоэнергетики, нормы расходов топлива и всех видов энергии
			ПК(У)-9.У2	Умеет определять показатели энерго- и ресурсоэффективности, проводить выбор ресурсосберегающих мероприятий и технологий защиты окружающей среды на объектах теплоэнергетики
			ПК(У)-9.31	Знает нормативы по обеспечению экологической безопасности, энерго- и ресурсосбережению на объектах теплоэнергетики
			ПК(У)-9.32	Знает современные методы ресурсо- и энергосбережения и природоохранные технологии

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Знать методы и способы повышения энергетической эффективности, правовые основы энергосбережения (ресурсосбережения); основные критерии энергосбережения и типовые энергосберегающие мероприятия в энергетике.	ПК(У)-9
РД2	Уметь определять энергетическую эффективность основного теплоэнергетического оборудования; выбирать типовые средства повышения энергетической эффективности; проводить энергетические обследования.	ПК(У)-9
РД3	Владеть навыками элементарных расчетов энергетической эффективности теплоэнергетического оборудования, зданий и сооружений, составлением программы энергетического обследования объекта для оценки эффективности использования топливно-энергетических ресурсов	ПК(У)-9

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Введение	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	9
Раздел 2. Потенциал энергосбережения.	РД1, РД2, РД3	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	9
Раздел 3. Показатели энергетической эффективности	РД1, РД2, РД3	Лекции	4
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	5
		Самостоятельная работа	9
Раздел 4. Повышение энергетической эффективности электростанций	РД1, РД2, РД3	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	9
Раздел 5. Энергосбережение в системах собственных нужд электростанций	РД1, РД2, РД3	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	9
Раздел 6. Повышение энергетической эффективности зданий.	РД1	Лекции	4
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	9
Раздел 7. Энергетические обследования.	РД1, РД2, РД3	Лекции	2
		Практические занятия	3
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	10

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение

Энергосбережение в мире и в России Основные направления энергетической политики Российской Федерации; место энергосбережения в энергетической стратегии России до 2020 г.; основные термины и определения. Энергосбережение и мировой энергетический прогресс. Реформирование электроэнергетики и энергосбережение.

Темы лекций:

1. Энергосбережение в мире и в России

Раздел 2. Потенциал энергосбережения.

Энергосбережение – новое явление общественной жизни. Теоретические основы и закономерности энергосбережения. Потенциал энергосбережения.

Темы лекций:

2. Потенциал энергосбережения

Темы практических занятий:

1. Решение задач с использованием понятия «условное топливо»

Раздел 3. Показатели энергетической эффективности

Показатели энергетической эффективности электростанций. Конденсационные электростанции. Теплоэлектроцентрали. Сравнение тепловой экономичности комбинированной и раздельной выработок тепла и электроэнергии. Основные и вспомогательные показатели энергоэффективности

Темы лекций:

3. Показатели энергетической эффективности электростанций
4. Сравнение тепловой экономичности комбинированной и раздельной выработок тепла и электроэнергии

Названия лабораторных работ:

1. Оценка различных способов экономии на котельных установках

Раздел 4. Повышение энергетической эффективности электростанций.

Парогазовый цикл. Газификация твердого топлива. Подземная газификация угля. Метан из угольных пластов. Освоение водоугольного топлива

Темы лекций:

5. Газификация твердого топлива
6. Повышение энергетической эффективности электростанций

Темы практических занятий:

2. Определение экономии тепловой энергии при нанесении изоляции на паропровод

Раздел 5. Энергосбережение в системах собственных нужд электростанций

Энергетическая эффективность работы насосных установок. Применение частотного управления электроприводами

Темы лекций:

7. Энергосбережение в системах собственных нужд электростанций
8. Применение частотного управления электроприводами

Названия лабораторных работ:

2. Определение себестоимости отпускаемой продукции с ТЭЦ

Темы практических занятий:

3. Расчет экономии от применения ЧРП

Раздел 6. Повышение энергетической эффективности зданий.

Приоритеты энергоэффективности в Европе. Европейский стандарт эффективности. Тепловые насосы. Когенераторные технологии

Темы лекций:

9. Повышение энергетической эффективности зданий
10. Тепловые насосы. Когенераторные технологии

Раздел 7. Энергетические обследования.

Порядок обследования. Документальная информация и опросные листы. Обследование общезаводских систем

Темы лекций:

11. Энергетические обследования

Темы практических занятий:

4. Энергетические обследования предприятий

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и форма:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Энергосбережение : учебное пособие / В. В. Литвак, М. А. Вагнер; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: STT, 2012. — 212 с.: ил. – Библиогр.: с. 210-211.. – ISBN 978-5-93629-46.
2. Литвак, Валерий Владимирович Энергосбережение (энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Литвак, А. В. Дидрих; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 2 МВ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader.
3. Протасевич А. М.. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования. – Минск: Новое знание, 2012. – 286 с. – Текст: электронный // ЭБС e.lanbook [сайт]. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2938. – Доступ для авторизованных пользователей.

Дополнительная литература:

1. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебник / под ред. А. В. Клименко. — 2-е изд., стер.— Москва: Изд-во МЭИ, 2011. — 424 с.: ил.— Библиогр.: с. 409-415. — Термины и понятия: с. 416-419. – Предметный указатель: с. 420-423.. — ISBN 978-5-383-00609-2.
2. Ушаков В.Я. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Я. Ушаков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011.
3. Молодёжникова Л.И. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие / Л. И. Молодёжникова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 205 с.: ил.. – Библиогр.: с. 197.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. WebCT – Тепловые электрические станции <http://e-le.lcg.tpu.ru/webct/public/home.pl>;
2. Бесплатная электронная библиотека Ивановского государственного энергетического университета <http://www.library.ispu.ru/elektronnaya-biblioteka>;
3. Крупнейшая бесплатная электронная интернет библиотека для "технически умных" людей <http://www.tehlit.ru/>.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий: Материально-техническое обеспечение дисциплины

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 302	Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, 202	Комплект учебной мебели на 72 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 2 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс), 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30а, 31	Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Компьютер - 16 шт.; Телевизор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» специализация «Тепловые электрические станции» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Профессор НОЦ И.Н. Бутакова, д.т.н.,		Литвак В.В.

Программа одобрена на заседании кафедры Атомных и тепловых электростанций Энергетического института (протокол № 19 от «18» 05. 2017 г.).

Заведующий кафедрой – руководитель НОЦ И.Н. Бутакова
на правах кафедры
д.т.н., профессор

_____/А.С. Заворин/
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ И.Н.Бутакова (протокол)
2018/2019 уч. год	Внесены изменения в раздел Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	протокол № 11 от 19.06.2018
2019/2020 уч. год	Внесены изменения в раздел Учебно-методическое, информационное обеспечение дисциплины и материально-техническое обеспечение дисциплины	протокол № 29 от 30.05.2019
2020/2021 учебный год	Изменена форма документов основных образовательных программ, в том числе УМК дисциплин	Приказ по ТПУ №127-7/об от 06.05.2020