

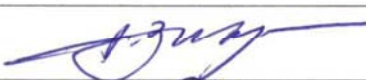
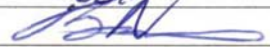
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИПЭ
(Матвеев А.С.)
« 29 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Экология энергетики			
Направление подготовки/ специальность Образовательная программа (направленность (профиль)) Уровень образования	13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
	Экологически чистые технологии преобразования энергоносителей		
	магистр		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	40	
Самостоятельная работа, ч		60	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		курсовая работа	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен диф.зачет	Обеспечивающее подразделение	НОЦ И.Н.Бутакова
---------------------------------	----------------------	---------------------------------	-----------------------------

Руководитель НОЦ И.Н. Бутакова		Заворин А.С.
Руководитель ООП		Губин В.Е.
Преподаватель		Вагнер М.А.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-2	Способен производить прогностическую оценку воздействия технологий энергетики на окружающую среду, применять знания нетехнических ограничений инженерной деятельности	ПК(У)-2.1	Определяет величину негативного воздействия технологий энергетики на окружающую среду	ПК(У)-2.1 B1	Определения величин предельно-допустимого воздействия на окружающую среду
				ПК(У)-2.1 У1	Рассчитывать величины предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ и уровней негативного воздействия предприятий энергетики
				ПК(У)-2.1 31	Правила экологической безопасности в сфере энергетики

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина «Экология энергетики» относится к базовой части модуля общенаучных дисциплин учебного плана ООП «Экологически чистые технологии преобразования энергоносителей».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Определять величины предельно-допустимого воздействия на окружающую среду для сравнения с экологически чистыми ТЭС	ПК(У)-2.1
РД2	Выбирать оборудования, уменьшающее негативное воздействие на окружающую среду	ПК(У)-2.1
РД3	Рассчитывать величины предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ и предотвращенный экономический ущерб от применения установок, уменьшающих негативного воздействия предприятий энергетики	ПК(У)-2.1

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1 Введение. Основные понятия и определения.	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	15
Раздел 2 Современное состояние ТЭС и ее связи с окружающей средой. Концепция экологически чистых ТЭС	РД2	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	15
Раздел 3 Экологические проблемы энергетики	РД2	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	15
Раздел 4 Экологические риски	РД3	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	15

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения.

Проблемы взаимодействия человек – энергетика – окружающая среда и схема их взаимодействия. Экологический кризис. Структура экологии. Общие вопросы экологии, законодательство в области охраны окружающей среды, органы надзора по охране окружающей среды. Антропогенное воздействие на окружающую среду и антропогенные изменения. Виды промышленных загрязнений. Экологическая экспертиза, этапы ее проведения и экологический паспорт предприятия. Биота, ее роль в стабильности экосферы.

Темы лекций:

1. Экология и энергетика

Темы практических занятий:

1. Выбор и расчет эффективности золоулавливающего оборудования (МЗУ, ЭФ, БЦ)

Названия лабораторных работ:

1. Составление экологического анализа области на основе статистических данных.

Раздел 2. Современное состояние ТЭС и ее связи с окружающей средой. Концепция экологически чистых ТЭС

Тенденции роста энергопотребления. Антропогенное воздействие ТЭС на экологию. Способы уменьшения выбросов и сбросов от ТЭС

Темы лекций:

1. Общие масштабы загрязнения окружающей среды теплоэнергетическим комплексом.

Темы практических занятий:

1. Выбор методов уменьшения выбросов оксидов азота от ТЭС

Названия лабораторных работ:

1. Экологически чистые ТЭС
2. Сравнительный анализ золоулавливающего оборудования. Необходимость применения двухступенчатого золоулавливания

Раздел 3. Экологические проблемы энергетики
--

Экологические проблемы ГЭС. Эколого-экономическая характеристика основных возобновляемых и альтернативных источников энергии. Ядерный топливный цикл АЭС и его воздействие на биосферу

Темы лекций:

1. Экологические проблемы энергетики

Темы практических занятий:

1. Преобразование вредных выбросов ТЭС в атмосферном воздухе. Методика расчета выбросов вредных веществ энергетическими котлами.

Названия лабораторных работ:

1. Расчет выбросов оксида серы, оксидов азота. Выбор способа и установки, уменьшающие выбросы диоксида серы
2. Очистка сточных вод ТЭС.

Раздел 4. Экологические риски

Типология экологических рисков и опасностей. Подходы к управлению риском. Структура экологического риска. Вероятность неблагоприятного воздействия. Вероятность поражения объектов окружающей среды. Основные принципы и критерии управления риском. Цикл управления риском. Инвентаризацию и классификацию объектов повышенного экологического риска. Определение степени экологической опасности объекта

Темы лекций:

1. Экологические риски

Темы практических занятий:

1. Расчет загрязнения атмосферы выбросами тепловых электростанций и оценка ущерба окружающей среде.

Названия лабораторных работ:

1. Утилизация золы от ТЭС, работающих на угле

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку
- Подготовка к лабораторным работам, к семинарским занятиям
- Подготовка к экзамену
- Подготовка к защите курсовой работы
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации
- Перевод текстов с иностранных языков

- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме
- Подготовка к оценивающим мероприятиям

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Ларионов, Николай Михайлович. Промышленная экология : учебник для бакалавров / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков; Московский государственный институт электронной техники (Технический университет) (МИЭТ). — Москва: Юрайт, 2015. — 495 с. — Бакалавр. Базовый курс. — Библиогр.: с. 494-495. — ISBN 978-5-9916-3648-3.
2. Мирошник, Александр Иванович. Экологическая безопасность в техносфере: курс лекций / А.И. Мирошник, К. А. Черепанов; Новокузнецкий ин-т (филиал) Кемеровского гос. ун-та. - Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2012. - 109с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/42949/page4/>
3. Ксенофонтов, Борис Семенович. Промышленная экология : учебное пособие / Б. С. Ксенофонтов, Г. П. Павлихин, Е. Н. Симакова. — Москва: Форум Инфра-М, 2015. — 208 с.: ил.. — Высшее образование. — Библиогр.: с. 205. — ISBN 978-5-8199-0521-0. — ISBN 978-5-16-005719-4.
4. Справочник эколога. — Москва: ООО «Профессиональное издательство», 2020-. — Издается с января 2013 г. — 12 номеров в год.. — ISSN 2309-6268.
5. Рихтер, Лев Александрович. Вспомогательное оборудование тепловых электростанций : учебное пособие для вузов / Л. А. Рихтер, Д. П. Елизаров, В. М. Лавыгин. — Екатеринбург: АТП, 2015. — 215 с.: ил.. — Библиогр.: с. 212. — Предметный указатель: с. 213-214.. — ISBN 5-282-000159-3.

Дополнительная литература:

1. Акинин, Николай Иванович. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения : учебное пособие для вузов / Н. И. Акинин. — 2-е изд., испр. и доп.. — Долгопрудный: Интеллект, 2011. — 312 с.: ил.. — Библиография в конце глав.. — ISBN 978-5-91559-073-0.
2. Беспалов, Владимир Ильич. Природоохранные технологии на ТЭС : учебное пособие для вузов / В. И. Беспалов, С. У. Беспалова, М. А. Вагнер; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд.. — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — 240 с.: ил.. — Библиографический список: с. 222-225.. — ISBN 978-5-98298-703-7.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Программа ООН по окружающей среде UNEP (Дата обращения: 14.05.2015) <http://www.unep.net>;

2. Сайт Министерств РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. (Дата обращения: 14.05.2015) <http://www.mchs.gov.ru>;
3. Бесплатная электронная библиотека Ивановского государственного энергетического университета <http://www.library.ispu.ru/elektronnaya-biblioteka>;
4. Крупнейшая бесплатная электронная интернет библиотека для "технически умных" людей <http://www.tehlit.ru/>;
5. электронная библиотека «Нефть-Газ» <http://www.ekol.oglib.ru/>
6. Сайт института теплофизики им. С.С.Кутателадзе <http://www.itp.nsc.ru/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
2. Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
3. Document Foundation LibreOffice;
4. Cisco Webex Meetings;
5. Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

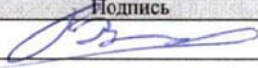
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 32	Комплект учебной мебели на 18 посадочных мест; Компьютер - 20 шт.; Проектор - 1 шт. 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Lazarus; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 38	Крепление для проектора Perless PRG-UNV - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 403	Котел Vitodent 100-W 26 кВт, одноконтурный с блоком управления и арматурой - 1 шт.; Стенд имитационный системы отопления и ГВС с напольным котлом - 1 шт.; Стенд имитационный системы отопления и ГВС с навесным котлом - 1 шт.; Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 48 посадочных мест; Зонт вытяжной - 2 шт.; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 2 шт. 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Far Manager; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов,	Анализатор дымовых газов Testo350 - 1 шт.; Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Стол письменный - 1

курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 406	шт.;Комплект учебной мебели на 52 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.
--	---

Базовая рабочая программа составлена на основе Общей характеристики ООП ТПУ по направлению «13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника» (приема 2020 г.).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Ст. преподаватель		М.А.Вагнер

Программа одобрена на заседании НОЦ И.Н. Бутакова (протокол от 26.06.2020 № 44).

Руководитель НОЦ И.Н.Бутакова
д.т.н, профессор

 /А.С. Заворин/
подпись