

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Энергетики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.2.Природоохранные технологии на ТЭС Забайкальского края

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Магистерская программа – Технология производства электрической и тепловой энергии
(для набора 2019)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

получение теоретических и практических знаний в области природоохранных технологий на ТЭС Забайкальского края

Задачи изучения дисциплины:

Изучение:

- вредного воздействия ТЭС на окружающую среду;
- закономерностей образования вредных веществ;
- способов борьбы с загрязнением атмосферы, водоемов и литосферы;
- источников шума и мер снижения шумового воздействия.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Природоохранные технологии на ТЭС Забайкальского края» входит в часть, дисциплин по выбору программы магистратуры в соответствии с ФГОС 3++ для изучения студентами, обучающихся по направлению 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Дисциплина «Природоохранные технологии на ТЭС Забайкальского края» является специальной дисциплиной, профессионального цикла дисциплин. Для успешного освоения дисциплины студент, обучающийся по профилю 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, должен иметь базовую подготовку по курсу гидрогазодинамики, тепломассообмена, технической термодинамики.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	3 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	28	28
лекционные (ЛК)	0	0
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	28	28
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	80	80
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	4 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	12	12
лекционные (ЛК)	6	6
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	6	6
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	96	96
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-2.Разрабатывает проектную документацию и выполняет специальные	ИД-1ПК-2 Демонстрирует знание требований НТД при проектировании ОПД, их элементов и систем	Знать: требования НТД для проектирования ОПД, из элементов и систем Уметь: анализировать требования НТД Владеть: методами анализа данных при использовании НТД..

расчеты для проектирования ОПД.	ИД-2ПК-2 Разрабатывает и оформляет законченные проектно-конструкторские работы по проектированию ОПД, их элементов и систем	Знать: современные технологии, материалы и оборудование для разработки проектов ОПД, их элементов и систем Уметь: анализировать различные источники, в т.ч. нормативные документы Владеть: методами разработки и оформления проектно-конструкторских работ
---------------------------------	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Введение. Основные сведения о вредном воздействии ТЭС на окружающую среду.	Введение. Основные сведения о вредном воздействии ТЭС на окружающую среду.	26		6		20
2	2	Охрана воздушного бассейна от выбросов ТЭС Забайкальского края	Охрана воздушного бассейна от выбросов ТЭС Забайкальского края	28		8		20
3	3	Охрана водного бассейна и литосферы от выбросов ТЭС	Охрана водного бассейна и литосферы от выбросов ТЭС	26		6		20
4	4	Защита от шума ТЭС	Защита от шума ТЭС	28		8		20
Итого				108	0	28	0	80

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Введение. Основные сведения о вредном воздействии ТЭС на окружающую среду.	Введение. Основные сведения о вредном воздействии ТЭС на окружающую среду.	26		2		24

2	2	Охрана воздушного бассейна от выбросов ТЭС Забайкальского края.	Охрана воздушного бассейна от выбросов ТЭС Забайкальского края.	28	2	2		24
3	3	Охрана водного бассейна и литосферы от выбросов ТЭС.	Охрана водного бассейна и литосферы от выбросов ТЭС.	28	2	2		24
4	4	Защита от шума ТЭС	Защита от шума ТЭС	26	2			24
Итого				108	6	6	0	96

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
2	2	Охрана воздушного бассейна от выбросов ТЭС Забайкальского края.	Содержание токсичных веществ в топливе и дымовых газах. Характеристики летучей золы. Основы теории золоулавливания. Инерционные золоуловители. Мокрые золоуловители. Электрофилльтры. Образование окислов азота в топках котлов. Методы подавления образования окислов азота в топках котлов. Очистка продуктов сгорания от окислов серы и азота. Рассеивание в атмосфере выбросов из дымовых труб ТЭС		2
3	3	Охрана водного бассейна и литосферы от выбросов ТЭС.	Процессы, протекающие в водоемах и условия сброса сточных вод. Сточные воды ТЭС. Классификация методов очистки сточных вод. Мероприятия по очистке сточных вод.		2
4	4	Защита от шума ТЭС	Источники шума на ТЭС. Характеристики шума. Шумомерическая аппаратура. Мероприятия по снижению шума ТЭС.		2

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО

1	1	Введение. Основные сведения о вредном воздействии ТЭС на окружающую среду.	Расчёт концентраций газообразных веществ	6	2
2	2	Охрана воздушного бассейна от выбросов ТЭС Забайкальского края.	Расчёт массовых выбросов газообразных веществ. Расчёт выбросов твёрдых частиц с дымовыми газами. Расчёт образования оксидов азота Рассеивание газообразных выбросов дымовыми трубами	8	2
3	3	Охрана водного бассейна и литосферы от выбросов ТЭС.	Расчёт степени разбавления сточных вод природными водоёмами. Расчёт снижения уровня загрязнения водоёмов.	6	2
4	4	Защита от шума ТЭС	Расчёт уровня шума от различных теплоэнергетических установок	8	

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Введение. Основные сведения о вредном воздействии ТЭС на окружающую среду.	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	20	24
2	2	Охрана воздушного бассейна от выбросов ТЭС Забайкальского края.	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	20	24
3	3	Охрана водного бассейна и литосферы от выбросов ТЭС.	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	20	24
4	4	Защита от шума ТЭС	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	20	24

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

Фонд оценочных средств

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

- Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. - Москва : МЭИ, 2005. - 454 с. : ил. - ISBN 5-7046-1208-3 : 280-00.
2. Качан, Аркадий Дмитриевич. Техничко-экономические основы проектирования тепловых электрических станций (курсовое проектирование) : учебник / Качан Аркадий Дмитриевич, Муковозчик Надежда Васильевна. - Минск : Высш. шк., 1983. - 158 с. : ил. - 0-45.
3. Росляков, П.В. Методы защиты окружающей среды : учеб. / П. В. Росляков. - Москва : МЭИ, 2007. - 336 с. : ил. - ISBN 978-5-383-00056-4 : 490-00.
4. Стрельников, А.С. Природоохранные технологии на ТЭС : учеб. пособие / А. С. Стрельников. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 157 с. - ISBN 978-5-9293-1492-6 : 157-00.
5. Швыдкий, Владимир Серафимович. Очистка газов : справ. / Швыдкий Владимир Серафимович, Ладыгичев Михаил Григорьевич. - Москва : Теплоэнергетик, 2002. - 640 с. - ISBN 5-902202-02-7 : 3245-00.

5.1.2. Издания из ЭБС

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Тепловые и атомные электрические станции: дипломное проектирование : учеб. пособие для вузов / Глюза Анатолий Трофимович [и др.]; под ред. А.М. Леонкова, А.Д. Качана. - Минск : Вышэйшая школа, 1991. - 336с. : ил. - ISBN 5-339-00335-3 : 2-90.
2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей / мин-во энергетики и электрификации СССР. - 14-е изд., перераб. и доп. - Москва : Энергоатомиздат, 1989. - 288 с. - ISBN 5-283-01955-1 : 0-85.
3. Техничко-экономические основы проектирования ТЭС : учеб. пособие / Батухтин Андрей Геннадьевич [и др.]. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 140 с. - ISBN 978-5-9293-0766-9 : 100-00.

5.2.2. Издания из ЭБС

4. Гурова, Татьяна Федоровна. Экология и рациональное природопользование: Учебник и практикум / Гурова Татьяна Федоровна; Гурова Т.Ф., Назаренко Л.В. - 3-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 223. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-9933-4 : 73.71.

<http://www.biblio-online.ru/book/B2AC26D0-58D6-4F0F-9BA1-491ABA6A729D>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

ЭБС «Лань»; www.e.lanbook.ru

ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»; <http://rucont.ru/>

ЭБС IPRbooks

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Практика преподавания дисциплины демонстрирует тот факт, что, несмотря на доступность необходимой информации по дисциплине (наличие учебников, учебных и учебно-методических пособий и печатном виде, в ЭБС, возможность получения информации из ресурсов сети интернет и т.д.), серьезные затруднения у студентов вызывают анализ, синтез, систематизация материала, а также выделение в нем принципиальных и сущностных аспектов, отвечающим современным научным концепциям и подходам.

В связи с этим основным источником теоретического материала по дисциплине выступают лекции, посещение которых является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины.

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Разработчик/группа разработчиков: Батухтин А.Г. Заведующий кафедрой Энергетики

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 03.09.2019 г. № 1)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20 ____ г.