



УТВЕРЖДАЮ

Директор ВШТЭ

П.В.Луканин

2018 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.В.01
 (индекс дисциплины)

Экологическая безопасность в теплоэнергетике

(Наименование дисциплины)

Кафедра

24

Код

Промышленной теплоэнергетики

(Наименование кафедры)

Направление подготовки:

13.04.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

Профиль подготовки:

Технология производства электрической и тепловой энергии

Уровень образования:

Магистратура

План учебного процесса

Составляющие учебного плана		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	72		72
	Аудиторные занятия	28		8
	Лекции	0		4
	Лабораторные занятия	0		0
	Практические занятия	28		4
	Самостоятельная работа	44		60
	Промежуточная аттестация	0		4
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачёт	1		4
	Контрольная работа			4
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		2		2
Семестр		1		4

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования

по направлению подготовки 13.04.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

На основании учебных планов № m130401-1, zm 130401

Кафедра-разработчик: Промышленной теплоэнергетики

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой:



Сморозин С.Н.

(Ф.И.О. заведующего, подпись)

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Теплосиловых установок и тепловых двигателей

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой:



Коновалов П.Н.

(Ф.И.О. заведующего, подпись)

Методический отдел:



Смирнова В.Г.

(Ф.И.О. сотрудника отдела, подпись)

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная
 Вариативная По выбору Дополнительно является факультативом x

1.2. Цель дисциплины

- ознакомить обучающихся с основными проблемами экологической безопасности в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях.
- ознакомить обучающихся методикам расчета выбросов в атмосферу и методикам расчета установок для очистки выбросов.

1.3. Задачи дисциплины

- Подготовить специалистов способных принимать рациональные решения в области экологической безопасности при работе размечного теплоэнергетического оборудования, а так же способных разрабатывать мероприятия по повышению экологической безопасности.

1.4. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования компетенции
ПК-1	способностью формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов	1

Планируемые результаты обучения

Знать:

Проблемы экологической безопасности в области охраны атмосферного воздуха, воды и почвы в теплоэнергетике.

Уметь:

Обоснованно выбрать мероприятия для решения вопросов экологической безопасности при эксплуатации теплотехнологического оборудования и сделать все необходимые расчеты по выбросам загрязняющих веществ и установок для их очистки.

Владеть:

Основами расчета выбросов и методиками расчета установок используемых для их очистки.

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущих уровнях образования.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание	Объем (часы)
---------------------------	--------------

учебных модулей, тем и форм контроля	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Законодательство в области охраны окружающей среды			
Тема 1. Законодательство, нормативные акты в области охраны атмосферного воздуха, воды и почвы от загрязнения промышленными выбросами. Нормативы предельно допустимых и временно согласованных выбросов	8		8
Тема 2. Требования санитарных норм (СН245-71) к допустимым уровням загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы. Расчет текущих и валовых выбросов загрязняющих веществ	8		8
Текущий контроль 1. Устный опрос	1		
Учебный модуль 2. Технология защиты атмосферного воздуха и водных объектов			
Тема 3. Образование и расчет количества загрязняющих веществ при сочетании различных видов топлива. Источники и условия образования загрязняющих веществ, средства их подавления и локализации.	8		8
Тема 4. Способы и аппараты для очистки выбросов в атмосферу. Инерционные, мокрые и электрические золоуловители. Средства загрузки и транспортировки уловленной золы. Очистка вентиляционного воздуха на атомных электростанциях.	8		8
Тема 5. Источники и условия образования сточных вод. Классификация сточных вод. Расчет условий выпуска очищенных сточных вод в водоемы. Основные направления сокращения количества сточных вод на промышленных тепловых электростанциях. Использование воды в обороте. Условия согласования и получения «разрешения на спецводопользование».	8		8
Тема 6. Способы и аппараты для очистки промышленных сточных вод. Очистка сточных вод от нефтепродуктов. Очистка сточных вод обмывок поверхностей котла. Ликвидация аварийных сбросов-проливов и протечек. Очистка сточных вод атомных электростанций.	8		8
Текущий контроль 2. Устный опрос	1		
Учебный модуль 3. Твердые отходы и предотвращение загрязнения почвы			
Тема 7. Источники образования отходов, а также классификации по классам опасности. Кодирование вида отходов. Временное накопление отходов на территории предприятия.	7		10
Тема 8. Оценка количества образующихся отходов и основные направления обращения с ними. Нормативы образования отходов. Предложения по размещению отходов.	6		10
Текущий контроль 3. Устный опрос	1		
Промежуточная аттестация по дисциплине зачет	8		4
ВСЕГО:	72		72

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1					4	0,5
2					4	0,5
3					4	0,5
4					4	0,5
5					4	0,5
6					4	0,5
7					4	0,5
8					4	0,5
ВСЕГО:						4

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование	Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение

	и форма занятий	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Нормативы предельно допустимых и временно согласованных выбросов	1	2			4	0,5
2	Расчет текущих и валовых выбросов загрязняющих веществ	1	2			4	0,5
3	Расчет количества загрязняющих веществ при сочетании различных видов топлива	1	6			4	0,5
4	Инерционные, мокрые и электрические золоуловители. Средства нагрузки и транспортировки уловленной золы	1	6			4	0,5
5	Расчет условий выпуска очищенных сточных вод в водоемы	1	4			4	0,5
6	Ликвидация аварийных сбросов-проливов и протечек	1	4			4	0,5
7	Кодирование вида отходов	1	1			4	0,5
8	Оценка количества образующихся твердых отходов	1	2			4	0,5
ВСЕГО:			28				4

3.3. Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрены

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Учебным планом не предусмотрен

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2,3	Устный опрос	1	3				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	1	22			4	30
Подготовка к практическим	1	14			4	30
Подготовка к зачетам	1	8			4	4
ВСЕГО:			44			64

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Не предусмотрены

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Карпенков, С.Х. Экология [Электрон. ресурс]: учебник/ С.Х. Карпенков.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2014. - 399с. КнигаФонд <http://www.knigafund.ru/books/178174>

б) дополнительная учебная литература

2. Штриплинг Л.О. Обеспечение экологической безопасности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Штриплинг Л.О., Баженов В.В., Вдовина Т.Н.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический университет, 2015.— 160 с IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru/58093>

3. Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Г.В. Стадницкий.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.- 296 с. IPRbooks -<http://www.iprbookshop.ru/22548>

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС knigafond.ru
2. <http://www.iprbookshop.ru/26812>.— ЭБС «IPRbooks»

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

8.4. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Аудитория с мультимедийным учебным комплексом

8.5. Иные сведения и (или) материалы

Компьютерные презентации, плакаты, каталоги оборудования, демонстрационные и раздаточные материалы

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом.
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, решение задач по алгоритму, изучение теоретических материалов курса.
Самостоятельная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими. При подготовке к экзамену необходимо проработать конспекты курса и рекомендуемую литературу.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-1 (1)	представляет основные проблемы экологической безопасности в области охраны атмосферного воздуха, воды и почвы в теплоэнергетике. Способен обоснованно выбрать мероприятия для решения вопросов экологической безопасности при эксплуатации теплотехнологического оборудования и сделать все необходимые расчеты по выбросам загрязняющих веществ и установок для их очистки. Демонстрирует навыки владения приемами расчета выбросов и методиками расчета установок используемых для их очистки.	Устное собеседование Тестирование	Перечень вопросов для устного собеседования (35 вопросов) Тест – 15 вопросов

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Устное собеседование
Зачтено	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета. Умение применять теоретические знания для решения практических задач
Не зачтено	Ответ неполный. При понимании сущности предмета в целом присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов к зачету, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Законодательство, нормативные акты в области охраны атмосферного воздуха, воды и почвы от загрязнения промышленными выбросами.	1
2	Требования санитарных норм к допустимым уровням загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы.	2
3	Что такое нормативы предельно допустимых и временно согласованных выбросов? Какая у них размерность? Как рассчитать текущие и валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу? Как ПДВ связано с ПДК?	2
4	Значение концентраций загрязняющих веществ в воздухе на территории	2

	промплощадки и в воздухе населенных пунктов. Что такое СЗЗ? Классы СЗЗ для всех предприятий.	
5	Что нужно для получения разрешения на выброс загрязняющих веществ в атмосферу? Кто его выдает и что в нем указывается? В каких случаях могут быть выданы нормативы временно согласованных выбросов?	3
6	В каких процессах образуются типичные загрязняющие вещества? Перечислите их и дайте значения ПДК м.р. и ПДКс. Механизм образования типичных загрязняющих веществ. Какие из этих веществ образуют группу суммации. Какое к ним предъявляется требование?	3
7	Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и карта-схема источников выбросов.	3
8	Устройство и принцип работы эл.фильтра. Виды эл. фильтров. Степень очистки газов в эл. фильтре – формула.	4
9	Как рассчитывается степень очистки газов через норматив ПДВ? Как рассчитывается степень очистки газов двухступенчатых установок? Как рассчитывается гидравлические очистки сопротивления аппаратов и золоулавливающих установок.	4
10	Циклоны одиночные и групповые. Области применения цилиндрических и конических циклонов. Характеристики, выбор и расчет.	4
11	Как рассчитывается уровень загрязнения атмосферного воздуха? Привести расчетную формулу для случая нагретых выбросов и пояснить, что означают и откуда берутся входящие в них величины? Что такое C_m , I_m , X_m ? Чему примерно равно X_m в долях от H ?	4
12	Очистка продуктов сгорания от окислов серы.	4
13	Очистка дымовых газов от окислов азота.	4
14	Влияние загрязняющих веществ на водоемы. Как происходит самоочищение водоемов? Что такое БПК? Какие требования к воде сбрасывают в водоемы по РН и БПК?	5
15	Нормативы качества атмосферного воздуха. Кто их устанавливает? Определение ПДК, размерность. ПДК м.р. и ПДК с. – их характеристика.	5
16	Источники загрязнения водных ресурсов нефте – им масло содержащими сточными водами на ТЭЦ, расчет скорости всплывания нефтепродуктов в отстойнике.	6
17	Очистка сточных вод систем водоподготовки. Очистка сточных вод от обмывки наружных поверхностей нагрева котла.	6
18	Образование сточных вод системы гидрозолаудаления, их канализирование и очистка.	6
19	Сточные воды теплоэнергетических объектов – категории.	6
20	Виды сточных вод, отводимые от промпредприятий.	6
21	Качество сточных вод (показатели).	6
22	Нормирование качества и допустимые воздействия на водные объекты.	6
23	Нормы водопотребления.	5
24	Нормы водоотведения.	5
25	Нормирование допустимого сброса сточных вод.	5
26	Схемы водообеспечений и очистки сточных вод.	5
27	Идентификация отходов по классам опасности.	7
28	Классификация отходов на степень их воздействия на ОПС.	7
29	Кодирование вида отходов.	7
30	Места временного хранения (МВХ) отходов (от чего зависит).	8
31	Способ временного хранения отходов.	8
32	Оценка количеств образования отходов.	8
33	Нормативы образования отходов.	8
34	Основные направления обращения с отходами (основные понятия видов деятельности, связанных с обращением с отходами).	8
35	Предложения по размещению отходов.	8

10.2.2. Вариант типовых тестовых задач, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)	Ответ
1	Государственный экологический контроль за обращением с отходами должен обеспечить	б

	соблюдение: а) условий, установленных разрешениями на размещение опасных отходов б) стандартов, нормативов, правил и иных требований в области обращения с отходами, в том числе проведения производственного контроля в) режима соблюдения санитарно-защитных зон объектов, имеющих стационарные источники размещения отходов г) выполнения федеральных и целевых программ в области обращения с отходами	
2	Норматив размещения отходов ^А а) предельное количество отходов конкретного вида, разрешенное уполномоченными органами для размещения определенным способом в определенном месте (территория, емкость и т. п.) на установленный срок физическому и/или юридическому лицу б) экономический или технический показатель, значение которого ограничивает количество отходов конкретного вида, образующихся в определенном месте при указываемых условиях в течение установленного интервала времени в) количественные и качественные ограничения по размещению отходов с учетом их воздействия на окружающую среду	а

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения зачета

Время на подготовку к зачету 40 мин, в это время входит подготовка ответа на теоретические вопросы и тестирование