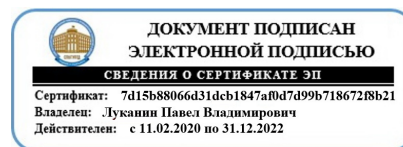


УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.05

Охрана окружающей среды при работе теплотехнологических систем

Учебный план:

ФГОС3++b130301-1_19-14.plx

Кафедра: **24** Промышленной теплоэнергетики

Направление подготовки:
(специальность) 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки: Энергетика теплотехнологий
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
7	УП	34	17	56,75	0,25	3	Зачет
	РПД	34	17	56,75	0,25	3	
Итого	УП	34	17	56,75	0,25	3	
	РПД	34	17	56,75	0,25	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 143

Составитель (и):

доцент

Кучмин В.А.

ассистент

Цимбал В.Д.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой промышленной теплоэнергетики

Смородин С.Н.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Смородин С.Н.

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области соблюдения экологической безопасности на производстве и планирования защитных мероприятий.

1.2 Задачи дисциплины:

Подготовить специалистов, способных принимать соответствующие решения в области охраны окружающей среды при работе теплоэнергетических систем в соответствии с требованиями законодательства по охране окружающей среды.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Экология

Физика

Топливо и процессы горения в теплоэнергетических установках

Тепломассообмен

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПКп-3.2: Готовность к обеспечению экологической безопасности теплотехнического оборудования различных производств и разработке экозащитных мероприятий

Знать: экологические стандарты и требования при функционировании высокотемпературных установок; методологию расчета концентраций вредных выбросов при функционировании теплотехнологических установок.

Уметь: рассчитывать концентрации промышленных выбросов при функционировании теплотехнологических установок; практически контролировать соблюдение экологической безопасности.

Владеть: навыками разработки и осуществления экозащитных мероприятий.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Законодательство в области охраны окружающей среды	7					С
Тема 1. Правовая охрана природы. Основные нормативные акты в Р.Ф. Нормативные акты в области охраны атмосферного воздуха воды и почвы от загрязнения промышленными выбросами в теплотехнологии.		4	3	8	ИЛ	
Тема 2. Требование санитарных норм к допустимым уровням загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы. Санитарная охрана окружающей среды. Отличие санитарной охраны окружающей среды от охраны природы.		4	2	8		
Раздел 2. Технология защиты атмосферного воздуха						С
Тема 3. Образование и расчет количества загрязняющих веществ при сочетании различных видов топлива. Основные источники загрязнения окружающей среды в ЦБП.		4	2	8		
Тема 4. Способы и аппараты для очистки выбросов в атмосферу. Способы сокращения концентрации загрязняющих веществ в атмосфере. Экологические последствия энергопроизводства и энергопотребителей.		6	2	6,75		
Раздел 3. Технология защиты водных объектов						С

Тема 5. Классификация сточных вод и основные направления сокращения количества сточных вод на промышленных тепловых электростанциях. Нормирование содержания загрязняющих веществ в водоемах.		4	2	6		
Тема 6. Способы и аппараты для очистки промышленных сточных вод. Основные виды аппаратов для промышленных сточных вод. Расчет предельно допустимого сброса. Норматив предельно допустимого сброса, его связь с предельно допустимой концентрацией.		4	2	8		
Раздел 4. Твердые отходы и предотвращение загрязнения почвы						С
Тема 7. Что такое класс опасности вредного вещества. Источники образования отходов, а также классификации по классам опасности. Нормирование на поступление загрязняющих веществ в водную и воздушную среду.		4	2	6		
Тема 8. Оценка количества образующихся отходов и основные направления обращения с ними. Способы утилизации твердых бытовых отходов. Способы переработки отходов.		4	2	6		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	17	56,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
Всего контактная работа и СР по дисциплине			51,25	56,75		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПКп-3.2	Имеет представление об экологических стандартах и требованиях при функционировании объектов теплоэнергетики; имеет представление о методологии расчета концентраций вредных выбросов при функционировании объектов теплоэнергетики. Производит расчет концентрации вредных выбросов при функционировании объектов тепло-энергетики; контроль соблюдения экологической безопасности на объектах теплоэнергетики. Демонстрирует навыки разработки и осуществления экозащитных мероприятий.	Вопросы устного собеседования Практико-ориентированные задания

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся дает в целом качественный ответ, основанный на всех источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.	Задача решена верно. Возможны небольшие погрешности.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного	Задача не решена. Значительные

	уровня знаний, плохо ориентируется в основных понятиях и определениях дисциплины; допускает при ответе существенные ошибки.	погрешности в расчетах.
--	---	-------------------------

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 7	
1	Предложения по размещению отходов.
2	Основные направления обращения с отходами (основные понятия видов деятельности, связанных с обращением с отходами).
3	Нормативы образования отходов.
4	Оценка количеств образования отходов.
5	Способ временного хранения отходов.
6	Места временного хранения (МВХ) отходов (от чего зависит).
7	Кодирование вида отходов.
8	Классификация отходов на степень их воздействия на ОПС.
9	Идентификация отходов по классам опасности.
10	Схемы водообеспечений и очистки сточных вод.
11	Нормирование допустимого сброса сточных вод.
12	Нормы водоотведения.
13	Нормы водопотребления.
14	Нормирование качества и допустимые воздействия на водные объекты.
15	Качество сточных вод (показатели).
16	Виды сточных вод, отводимые от промпредприятий.
17	Сточные воды теплоэнергетических объектов – категории.
18	Образование сточных вод системы гидрозолаудаления, их канализирование и очистка.
19	Очистка сточных вод систем водоподготовки. Очистка сточных вод от обмывки наружных поверхностей нагрева котла.
20	Источники загрязнения водных ресурсов нефте – им масло содержащими сточными водами на ТЭЦ, расчет скорости всплывания нефтепродуктов в отстойнике.
21	Нормативы качества атмосферного воздуха. Кто их устанавливает? Определение ПДК, размерность. ПДК м.р. и ПДК с. – их характеристика.
22	Влияние загрязняющих веществ на водоемы. Как происходит самоочищение водоемов? Что такое БПК? Какие требования к воде сбрасывают в водоемы по РН и БПК?
23	Очистка дымовых газов от окислов азота.
24	Очистка продуктов сгорания от окислов серы.
25	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 См, Им, Хм ? Чему примерно равно Хм в долях от Н?
26	Циклоны одиночные и групповые. Области применения цилиндрических и конических циклонов. Характеристики, выбор и расчет.
27	Как рассчитывается степень очистки газов через норматив ПДВ? Как рассчитывается степень очистки газов двухступенчатых установок? Как рассчитывается гидравлические очистки сопротивления аппаратов и золоулавливающих установок.
28	Устройство и принцип работы эл.фильтра. Виды эл. фильтров. Степень очистки газов в эл.фильтре – формула.
29	Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и карта-схема источников выбросов.
30	В каких процессах образуются типичные загрязняющие вещества? Перечисли их и дать значения ПДК м.р. и ПДКс. Механизм образования типичных загрязняющих веществ. Какие из этих веществ образуют группу суммации. Какое к ним предъявляется требование?
31	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?
32	Значение концентраций загрязняющих веществ в воздухе на территории промплощадки и в воздухе населенных пунктов. Что такое СЗЗ? Классы СЗЗ для всех предприятий.

33	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?
34	Требования санитарных норм к допустимым уровням загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы.
35	Законодательство, нормативные акты в области охраны атмосферного воздуха, воды и почвы от загрязнения промышленными выбросами.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Определить максимальную концентрацию загрязняющих веществ, которая устанавливается в приземном слое атмосферы в результате рассеивания выбросов.

Исходные данные для расчета:

Количество выбросов загрязняющих веществ: SO₂-16,0 г/с

NO₂ – 6,4 г/с

Взвешенные вещества – 26,3 г/с

Температура газов на выходе из трубы – 160°С

Высота дымовой трубы – 40 м;

Диаметр устья трубы – 1,0 м.

Место расположения источника – Санкт-Петербург

Температура наружного воздуха (средняя) самого холодного месяца - 9°С

Объем выбросов V_г=8,1 м³/с

Источник выбросов очисткой не оснащен

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная

☒

Письменная

☒

Компьютерное тестирование

☐

Иная

☐

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время на подготовку к зачету 40 мин, в это время входит подготовка ответа на теоретические вопросы и решение практической задачи.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Василенко Т. А., Свергузова С. В.	Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза инженерных проектов	Москва: Инфра-Инженерия	2017	http://www.iprbookshop.ru/69001.html
Экзарьян В. Н., Буфетова М. В.	Оценка воздействия на окружающую среду	Москва: Научный консультант	2018	http://www.iprbookshop.ru/80807.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Скаков С. В.	Практикум по инженерной экологии. Расчет образования вредных веществ при сжигании органического топлива	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ	2013	http://www.iprbookshop.ru/22909.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
Электронно-библиотечная система ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL:
<http://www.nizrp.narod.ru>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional 2013

MicrosoftWindows 8

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска