Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. первого проректора
_____ /С.П. Стрелков/
Подпись И.О. Ф.
«28» 04 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

"Энергообеспечение предприятий "

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

Инженерные системы и экология

Квалификация выпускника ***бакалавр***

Астрахань - 2024

Разработчики:

Ст. преподаватель _____ /И.С. Просвирина/
(занимаемая должность, учёная степень и учёное звание) (подпись) И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 10 от 10.05.2024 г.

И.о. заведующего кафедрой _____ / _____ /
(подпись) И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН

«Теплоэнергетика и теплотехника»
направленность (профиль)
«Энергообеспечение предприятий» _____ / Ю.А. Амерзянова
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ _____ / О.Н. Беспалова
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМО ВО _____ / Коваленко Е.С.
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УИТ _____ / Гедда А.В. /
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой _____ / Л.С. Гаврилова
(подпись) И. О. Ф.

Содержание:

		стр.
1.	Цель освоения дисциплины	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3.	Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	4
4.	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5.	Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	6
5.1.	Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	6
5.1.1.	Очная форма обучения	6
5.1.2.	Заочная форма обучения	6
5.2.	Содержание дисциплины, структурированное по разделам	7
5.2.1.	Содержание лекционных занятий	7
5.2.2.	Содержание лабораторных занятий	7
5.2.3.	Содержание практических занятий	7
5.2.4.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	7
5.2.5.	Темы контрольных работ	8
5.2.6.	Темы курсовых проектов/курсовых работ	8
6.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	8
7.	Образовательные технологии	9
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	10
8.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
8.2.	Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	10
8.3.	Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	10
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
10.	Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	11

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

УК-8 - Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;

ПК-3 - Готов к обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики и разработке экозащитных мероприятий.

В результате освоения дисциплины, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

УК-8.1 - Выявляет возможные угрозы для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;

знать:

- возможные угрозы для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;

уметь:

- выявлять возможные угрозы для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;

иметь навыки:

- выявления возможных угроз для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;

УК-8.2 - Понимает как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;

знать:

- методы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;

уметь:

- создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;

иметь навыки:

- создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;

УК-8.3 - Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему

знать:

- приемы оказания первой помощи пострадавшему;

уметь:

- выбирать приемы оказания первой помощи пострадавшему;

иметь навыки:

- демонстрации приемов оказания первой помощи пострадавшему;

ПК-3.1 - Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики;

знать:

- виды нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики;

уметь:

- демонстрировать знания нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики;

иметь навыки:

- демонстрации знания нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики;

ПК-3.2 - Разрабатывает экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики;

знать:

- экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики;

уметь:

- разрабатывать экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики;

иметь навыки:

- разработки экозащитных мероприятий для объектов теплоэнергетики.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.14 «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины», части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Топливо и его сжигание», «Техническая термодинамика».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	**5 семестр – 2 з.е.** **всего – 2 з.е.**	**5 семестр – 2 з.е.** **всего – 2 з.е.**
Лекции (Л)	5 семестр – 18 часов; **всего - 18 часов**	5 семестр – 2 часа; **всего - 2 часа**
Лабораторные занятия (ЛЗ)	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Практические занятия (ПЗ)	5 семестр – 16 часов; **всего - 16 часов**	5 семестр – 4 часа; **всего – 4 часа**
Самостоятельная работа (СР)	5 семестр – 38 часов; **всего - 38 часов**	5 семестр – 66 часов; **всего - 66 часов**
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Зачет	5 семестр	5 семестр
Зачет с оценкой	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Курсовая работа	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Курсовой проект	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Выбросы ТЭС в атмосферу и окружающую среду	12	5	4	-	2	6	Зачет
2	Раздел 2. Преобразование вредных выбросов ТЭС в атмосферном воздухе	12	5	2	-	4	6	
3	Раздел 3. Измерение концентраций токсичных компонентов, обусловленных выбросами ТЭС	12	5	4	-	2	6	
4	Раздел 4. Улавливание твердых веществ из дымовых газов	12	5	2	-	2	8	
5	Раздел 5. Основные пути снижения выбросов токсичных газов ТЭС	12	5	2	-	2	8	
6	Раздел 6. Оценка влияния вредных выбросов ТЭС на природу и человека	12	5	4	-	4	4	
	Итого:	72		18	-	16	38	

5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Выбросы ТЭС в атмосферу и окружающую среду	12	5	1	-	-	11	Зачет
2	Раздел 2. Преобразование вредных выбросов ТЭС в атмосферном воздухе	12	5	-	-	1	11	
3	Раздел 3. Измерение концентраций токсичных компонентов, обусловленных выбросами ТЭС	12	5	-	-	1	11	
4	Раздел 4. Улавливание твердых веществ из дымовых газов	12	5	-	-	-	12	
5	Раздел 5. Основные пути снижения выбросов токсичных газов ТЭС	12	5	-	-	1	11	
6	Раздел 6. Оценка влияния вредных выбросов ТЭС на природу и человека	12	5	1	-	1	10	
	Итого:	72		2	-	4	66	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Выбросы ТЭС в атмосферу и окружающую среду	Состав токсичных веществ в топливе и дымовых газах при функционировании. ТЭС и использовании различных видов топлив: твердое топливо, жидкое топливо, газообразное топливо. Возможные угрозы для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.
2	Раздел 2. Преобразование вредных выбросов ТЭС в атмосферном воздухе	Осаждение твердых веществ. Преобразование в атмосфере оксидов азота и диоксидов серы. Оценка влияния на атмосферу оксидов углерода. Рассеивание токсичных выбросов в атмосфере. Рассеивание выбросов от одиночного источника. Создание и поддержка безопасных условий жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.
3	Раздел 3. Измерение концентраций токсичных компонентов, обусловленных выбросами ТЭС	Подфакельные исследования состояния атмосферы в районе ТЭС. Отбор проб воздуха для определения токсичных компонентов. Определение содержания аэрозолей. Наблюдение за факелом станции. Приборы для физического анализа состава дымовых газов. Приборы для физического анализа состава воздуха. Нормативы по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики.
4	Раздел 4. Улавливание твердых веществ из дымовых газов	Характеристики летучей золы. Основы теории золоулавливания. Инерционные золоулавливатели. Методика расчета батарейных циклонов серийного производства.
5	Раздел 5. Основные пути снижения выбросов токсичных газов ТЭС	Очистка дымовых газов от сернистых веществ. Основные методы очистки и их техническая реализация. Мокрый известняковый, мокросухой, магнезитовый циклический, аммиачно-циклический, азотный и аддитивный способы очистки дымовых газов от сернистых веществ. Техническая реализация способов. Экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики.
6	Раздел 6. Оценка влияния вредных выбросов ТЭС на природу и человека	Локальное и глобальное влияние вредных выбросов ТЭС на природу и человека. Комплексное воздействие вредных выбросов ТЭС. Биологическое содержание понятия ПДК (предельно допустимая концентрация), методы их установления и нормативные значения. Понятие предельно допустимых и фоновых концентраций. Взаимодействие концентраций, обусловленных выбросами ТЭС, с фоновыми концентрациями. Расчет показателей суммарной вредности продуктов сгорания при работе ТЭС. Приемы оказания первой помощи пострадавшему

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены.

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Выбросы ТЭС	Входное тестирование по дисциплине. Методика расчета

	в атмосферу и окружающую среду	выброса энергетическими котлами золы. Методика расчета выбросов энергетическими котлами оксидов серы. Методика расчета выбросов энергетическими котлами оксидов азота. Методика расчета выбросов энергетическими котлами пентаоксида ванадия и оксидов углерода.
2	Раздел 2. Преобразование вредных выбросов ТЭС в атмосферном воздухе	Расчет показателей, характеризующих загрязнегие атмосферы одиночными, линейными и площадными источниками
3	Раздел 3. Измерение концентраций токсичных компонентов, обусловленных выбросами ТЭС	Определение методами химического анализа содержание в выбросах в атмосферу при функционировании ТЭС диоксида серы и оксидов азота. Расчет концентраций вредных веществ по результатам анализов
4	Раздел 4. Улавливание твердых веществ из дымовых газов	Мокрые золоулавители. Методика расчета мокрых золоулавителеей. Принцип работы электрофильтров. Методика расчета электрофильтров
5	Раздел 5. Основные пути снижения выбросов токсичных газов ТЭС	Переработка сернистых топлив перед их сжиганием (твердого и жидкого топлива). Образование оксидов азота в топках котлов. Методика расчета. Методы снижения выбросов оксидов азота в атмосферу. Техническая реализация. Оценка эффективности мероприятий по защите атмосферы от выбросов ТЭС. Расчет показателей затрат и эффективности
6	Раздел 6. Оценка влияния вредных выбросов ТЭС на природу и человека	Определение минимальной высоты трубы ТЭС при установленном значении показателя суммарной вредности. Определение предельно допустимых выбросов для ТЭС и котельных. Определение границ сан и-тарно-защитных зон

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименованиеразделадисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Выбросы ТЭС в атмосферу и окружающую среду	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1-3], [5].
2	Раздел 2. Преобразование вредных выбросов ТЭС в атмосферном воздухе	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1-3], [4].
3	Раздел 3. Измерение концентраций токсичных компонентов, обусловленных выбросами ТЭС	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1-3], [6].
4	Раздел 4. Улавливание твердых веществ из дымовых газов	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1-3], [4].
5	Раздел 5. Основные пути снижения выбросов ток-	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям	[1-3], [5].

	сичных газов ТЭС	Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	
6	Раздел 6. Оценка влияния вредных выбросов ТЭС на природу и человека	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1-3], [5].

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Выбросы ТЭС в атмосферу и окружающую среду	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1-3], [5].
2	Раздел 2. Преобразование вредных выбросов ТЭС в атмосферном воздухе	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1-3], [4].
	Раздел 3. Измерение концентраций токсичных компонентов, обусловленных выбросами ТЭС	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1-3], [6].
	Раздел 4. Улавливание твердых веществ из дымовых газов	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1-3], [4].
	Раздел 5. Основные пути снижения выбросов токсичных газов ТЭС	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1-3], [5].
	Раздел 6. Оценка влияния вредных выбросов ТЭС на природу и человека	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1-3], [5].

5.2.5. Темы контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены.

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
Лекция В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Практическое занятие Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.
Самостоятельная работа Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать: – конспектирование (составление тезисов) лекций; – работу со справочной и методической литературой; – работу с нормативными правовыми актами; – участие в тестировании и др. Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из: – повторение лекционного материала; – подготовки к практическим занятиям; – изучения учебной и научной литературы; – изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); – подготовки к тестированию и т.д.; – выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях. – проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой темы.
Подготовка к зачету Подготовка студентов к зачету включает три стадии: – самостоятельная работа в течение семестра; – непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету; – подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики».

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики», проводится с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующихся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» лабораторные и практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Брюхань, Ф. Ф. Промышленная экология/ Ф. Ф. Брюхань, М. В. Графкина, Е. Е. Сдобнякова. - Москва: Форум, 2014. - 207 с.

2. Гарин, В. М. Экология для технических вузов: учебник для вузов / В. М. Гарин, И. А. Кленова, В. И. Колесников. - Ростов н/Д: Феникс, 2003. - 383 с.

3. Лебедева Е. А. Охрана воздушного бассейна от вредных технологических и вентиляционных выбросов: учебное пособие. - Нижний Новгород: ННГАСУ, 2010. – 197 с.
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=427307&sr=1 (дата обращения 21.08.17 г.)

б) дополнительная учебная литература:

4. Бакулин В.Н. Газовые топлива и их компоненты. Свойства, получение, применение, экология. Справочник, М.: Издательский дом МЭИ, 2009. — 614 с.

5. Садовникова Л. К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении. – Москва: Высшая школа, 2006. – 323 с.

6. Основы инженерной экологии: учебное пособие/ В.В. Денисов, И.А. Денисова, В.В. Гутенов, Л.Н. Фесенко ; под ред. В.В. Денисова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. – 624 с.
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=271599
(дата обращения 21.08.17 г.)

в) перечень учебно-методического обеспечения

7. Просвирина И.С. Методические указания к контрольной работе по дисциплине «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики», АГАСУ. 2017– 20 с. http://moodle.aucu.ru

г) перечень онлайн-курсов:

1. Онлайн курс «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» https://lfacademy.ru/intellektualnaya-sobstvennost

8.2 Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. 7-Zip
2. Office 365
3. Adobe Acrobat Reader DC.
4.Internet Explorer.
5.Apache Open Office.
6. Google Chrome
7. VLC media player
8.Azure Dev Tools for Teaching
9. Kaspersky Endpoint Security

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (http://edu.aucu.ru, http://moodle.aucu.ru)
2. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (https://biblioclub.ru/)
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru)
4. Научная электронная библиотека (http://www.elibrary.ru/)
5. Консультант+ (http://www.consultant-urist.ru/)
6. Федеральный институт промышленной собственности (http://www1.fips.ru/)
7. Патентная база USPTO (http://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий: 414006, г. Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова,2/29/2, аудитории №301, №202, №303, №201	**№301** Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		№202 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		№303 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		№201 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
2	Помещение для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитория № 201, 203. 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, библиотека, читальный зал.	**№201** Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		№203 Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт.

		Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		библиотека, читальный зал Комплект учебной мебели. Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

10 Особенности организации обучения по дисциплине «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий» по программе бакалавриата

Павлом Михайловичем Руковишниковым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчики – старший преподаватель Просвирина И.С.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 143 и зарегистрированного в Минюсте России 22.03.2018 № 50480.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины» (дисциплина по выбору).

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» закреплены две компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и специфике дисциплины

«Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Инженерные системы и экология» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» представлены: вопросами к зачету, вопросами к тесту.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе бакалавриата, разработанная старшим преподавателем Просвириной И.С. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Руководитель ОП Веза Астрахань "ВЕЗА" / П.М. Руковишников /
И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий» по программе бакалавриата

Юлией Амировной Аляутдиновой (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчики – старший преподаватель Просвирина И.С.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481 и зарегистрированного в Минюсте России 23.06.2017 № 47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины» (дисциплина по выбору).

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» закреплены две компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и специфике дисциплины

«Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Инженерные системы и экология» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» представлены: вопросами к зачету, вопросами к тесту.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе бакалавриата, разработанная старшим преподавателем Просвириной И.С. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
К.т.н., доцент кафедры ИСЭ _____ (подпись) /Ю.А. Аляутдинова/ И.О.Ф.

Подпись Аляутдиновой Ю.А. заверяю.

СПЕЦИАЛИСТ ПО ПЕРСОНАЛУ
(подпись) Г.Б. Ковеня (ФИО)

ОТДЕЛ КАДРОВ

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,
направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет _2_ зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью учебной дисциплины «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Учебная дисциплина «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Топливо и его сжигание», «Техническая термодинамика».

Краткое содержание дисциплины:
Раздел 1. Выбросы ТЭС в атмосферу и окружающую среду
Раздел 2. Преобразование вредных выбросов ТЭС в атмосферном воздухе
Раздел 3. Измерение концентраций токсичных компонентов, обусловленных выбросами ТЭС
Раздел 4. Улавливание твердых веществ из дымовых газов
Раздел 5. Основные пути снижения выбросов токсичных газов ТЭС
Раздел 6. Оценка влияния вредных выбросов ТЭС на природу и человека.

И.о. заведующего кафедрой _____ /Абуев Г.Б/
(подпись) И. О. Ф.

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. первого проректора
_____ /С.П.Стрелков/
Подпись И. О. Ф.
«28» 04 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

" Энергообеспечение предприятий "

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра Инженерные системы и экология

Квалификация выпускника ***бакалавр***

Астрахань - 2024

Разработчики:

Ст. преподаватель _____ /И.С. Просвирина/
(занимаемая должность, (подпись) И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 10 от 10.05.2024 г.

И.о. заведующего кафедрой _____ /Абуова Г.Б/
(подпись) И. О. Ф.

Председатель МКН

«Теплоэнергетика и теплотехника»
направленность (профиль)
«Энергообеспечение предприятий» _____ / Ю.А. Александрова
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ _____ /О.Н. Кисенкова
(подпись) И. О. Ф

Начальник УМО ВО _____ /Кравченко Е.С.
(подпись) И. О. Ф

СОДЕРЖАНИЕ:

		Стр.
1.	Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программ	4
1.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.1.	Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	7
1.2.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	8
1.2.3.	Шкала оценивания	12
2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	13
3.	Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	14
4.	Приложение	15

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлен в виде отдельного документа

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции N		Индикаторы достижения компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)						Формы контроля с конкретизацией задания
			1	2	3	4	5	6	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
УК-8 - Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	**УК-8.1** - Выявляет возможные угрозы для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Знать:							
		возможные угрозы для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	X		X	X	X		Зачет (вопросы 1-5)
		Уметь:							
		выявлять возможные угрозы для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	X	X		X	X	X	Зачет (вопросы 6-10, 26-30) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 1-8)
		Иметь навыки:							
		выявления возможных угроз для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	X		X	X	X	X	Зачет (вопросы 16-20) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 30-33)
	УК-8.2 - Понимает как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Знать:							
		методы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	X	X	X		X	X	Зачет (вопросы 11-15)
		Уметь:							
		создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	X			X	X	X	Зачет (вопросы 16-20, 26-30) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 9-16)
		Иметь навыки:							

		создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	X		X	X		X	Зачет (вопросы 6-10) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 30-33)
	УК-8.3 - Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему	Знать:							
		приемы оказания первой помощи пострадавшему	X	X			X	X	Зачет (вопросы 6-10)
		Уметь:							
		выбирать приемы оказания первой помощи пострадавшему	X		X		X	X	Зачет (вопросы 21-25) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 17-24)
		Иметь навыки:							
		демонстрации приемов оказания первой помощи пострадавшему	X	X		X		X	Зачет (вопросы 11-15) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 17-24, 25-29)
ПК-3 - Готов к обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики и разработке экозащитных мероприятий	**ПК-3.1** - Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики	Знать:							
		виды нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики	X		X	X		X	Зачет (вопросы 1-5)
		Уметь:							
		демонстрировать знания нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики		X	X		X		Зачет (вопросы 11-15, 26-30) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 17-24)
		Иметь навыки:							
		демонстрации знания нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики	X	X	X	X	X	X	Зачет (вопросы 6-10) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 1-8)
	ПК-3.2 - Разрабатывает экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики	Знать:							
		экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики	X	X	X	X		X	Зачет (вопросы 6-10)
		Уметь:							
		разрабатывать экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики		X		X	X	X	Зачет (вопросы 1-5) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования)

									(вопросы 25-29)
		Иметь навыки:							
		разработки экозащитных мероприятий для объектов теплоэнергетики		X	X	X		X	Зачет (вопросы 21-25, 26-30) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 9-16)

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

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

1.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине (модулю) на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1		2	3	4	5	6
УК-8 - Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	**УК-8.1** - Выявляет возможные угрозы для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	**Знает** (УК-8.1) - возможные угрозы для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Обучающийся не знает возможные угрозы для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Обучающийся знает возможные угрозы для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает возможные угрозы для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Обучающийся знает возможные угрозы для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		Умеет (УК-8.1) выявлять возможные угрозы для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Не умеет выявлять возможные угрозы для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение выявлять возможные угрозы для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выявлять возможные угрозы для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Сформированное умение выявлять возможные угрозы для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
		Имеет навыки (УК-8.1) выявления возможных угроз для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Обучающийся не имеет навыков выявления возможных угроз для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмот-	В целом успешное, но не системное имение навыков выявления возможных угроз для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имения навыков выявления возможных угроз для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Успешное и системное имение навыков выявления возможных угроз для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

			ренных программой обучения учебных заданий не выполнено			
	УК-8.2 - Понимает как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	**Знает** (УК-8.2) - методы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Обучающийся не знает методы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Обучающийся имеет знания методов создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Обучающийся знает методы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		Умеет (УК-8.2) создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Не умеет создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	В целом успешное, но не системное умение создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Сформированное умение создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
		Имеет навыки (УК-8.2) создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Обучающийся не имеет навыков создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное имение навыков создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имения навыков создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Успешное и системное имение навыков создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
	УК-8.3 - Демонстрирует приемы оказания первой	**Знает** (УК-8.3) приемы оказания первой помощи пострадавшему	Обучающийся не знает приемы оказания первой помощи постра-	Обучающийся знает приемы оказания первой помощи постра-	Обучающийся твердо знает приемы оказания первой помощи постра-	Обучающийся знает методы приемы оказания первой помощи

	помощи пострадавшему		давшему	давшему, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	давшему	пострадавшему, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		Умеет (УК-8.3) выбирать приемы оказания первой помощи пострадавшему	Не умеет выбирать приемы оказания первой помощи пострадавшему, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет выбирать приемы оказания первой помощи пострадавшему, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении выбирать приемы оказания первой помощи пострадавшему	Умеет выбирать приемы оказания первой помощи пострадавшему
		Имеет навыки (УК-8.3) демонстрации приемов оказания первой помощи пострадавшему	Обучающийся не имеет навыков демонстрации приемов оказания первой помощи пострадавшему, допускает существенные ошибки, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное имение навыков демонстрации приемов оказания первой помощи пострадавшему	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имения навыков демонстрации приемов оказания первой помощи пострадавшему	Успешное и системное имение навыков демонстрации приемов оказания первой помощи пострадавшему
ПК-3 - Готов к обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики и разработке экозащитных мероприятий	**ПК-3.1** - Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики	Знает (ПК-3.1) виды нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики	Обучающийся не знает виды нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики	Обучающийся знает виды нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает виды нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики	Обучающийся знает виды нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		Умеет (ПК-3.1) демонстрировать знания нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики	Не умеет демонстрировать знания нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики, с большими затруднениями выполня-	Умеет демонстрировать знания нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении демонстрировать знания нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов тепло-	Умеет демонстрировать знания нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики

			ет самостоятельную работу		энергетики	
		Имеет навыки (ПК-3.1) демонстрации знания нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики	Обучающийся не имеет навыков демонстрации знания нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное имение навыков демонстрации знания нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имения навыков демонстрации знания нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики	Успешное и системное имение навыков демонстрации знания нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики
	ПК-3.2 - Разрабатывает экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики	Знает (ПК-3.2) экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики	Обучающийся не знает экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики	Обучающийся знает экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики	Обучающийся знает экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики
		Умеет (ПК-3.2) разрабатывать экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики	Не умеет разрабатывать экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет разрабатывать экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении разрабатывать экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики	Умеет разрабатывать экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики
		Имеет навыки (ПК-3.2) разработки экозащитных мероприятий для объектов теплоэнергетики	Обучающийся не имеет навыков разработки экозащитных мероприятий для объектов теплоэнергетики, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное имение навыков разработки экозащитных мероприятий для объектов теплоэнергетики	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имения навыков разработки экозащитных мероприятий для объектов теплоэнергетики	Успешное и системное имение навыков разработки экозащитных мероприятий для объектов теплоэнергетики

1.2.3 Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Зачет

а) типовые вопросы (Приложение 1)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2 Тест

а) типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 2)
типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 3)

б) критерии оценивания

При оценке знаний оценивания тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/не зачтено	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале или зачтено/не зачтено	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя

Приложение 1

Типовые вопросы к зачету

Знать (УК-8.1), (ПК-3.1), Уметь (ПК-3.2)

1. Состав токсичных веществ в топливе и дымовых газах при функционировании ТЭС и использовании твердых, жидких и газообразных топлив.

2. Методика расчета выброса золы энергетическими котлами.

3. Методика расчета выброса энергетическими котлами оксидов серы.

4. Методика расчета выброса энергетическими котлами оксидов азота.

5. Методика расчета выбросов энергетическими котлами пентаоксидов ванадия и оксидов углерода.

Знать (УК-8.3), (ПК-3.2), Уметь (УК-8.1), Иметь навыки (УК-8.2), (ПК-3.1)

6. Преобразование в атмосфере оксидов азота и диоксидов серы.

7. Расчет концентраций вредных веществ обусловленных выбросами одиночного источника.

8. Расчет концентраций вредных веществ обусловленных выбросами линейного источника.

9. Расчет концентраций вредных веществ обусловленных выбросами площадных источников и групповых источников.

10. Наблюдение за факелом станции.

Знать (УК-8.2), Уметь (ПК-3.1), Иметь навыки (УК-8.3)

11. Определение концентрации пыли (аэрозолей) методами химического анализа.

12. Приборы физического анализа состава дымовых газов и воздуха.

13. Основы теории золоулавливания.

14. Методика расчета батарейных циклонов.

15. Методика расчета мокрых золоуловителей.

Уметь (УК-8.2), Иметь навыки (УК-8.1)

16. Методика расчета электрофильтров.

17. Способы очистки дымовых газов от сернистых веществ.

18. Методика расчета образования оксидов азота в топках котлов.

19. Методы снижения выбросов оксида азота в атмосферу.

20. Оценка эффективности мероприятий по защите атмосферы от выбросов ТЭС.

Уметь (УК-8.3), Иметь навыки (ПК-3.2)

21. Локальное и глобальное влияние вредных выбросов ТЭС на природу и человека.

22. Биологическое содержание понятия ПДК, методы их установления и нормативные значения.

23. Взаимодействие концентраций обусловленных выбросами ТЭС с фоновыми концентрациями.

24. Комплексный показатель загрязнения атмосферного воздуха.

25. Установление санитарно-защитных зон рассеивания в атмосфере вредных веществ.

Уметь (УК-8.1), (УК-8.2), (ПК-3.1), Иметь навыки (УК-8.3), (ПК-3.2)

26. Возможные угрозы для жизни здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

27. Создание и поддержка безопасных условий жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

28. Нормативы по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики.

29. Экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики.

30. Приемы оказания первой помощи пострадавшему.

Приложение 2

Типовой комплект заданий для входного тестирования

1. Дать определение:

Термодинамика – … ……

(наука, изучающая самые разнообразные явления природы, сопровождающиеся передачей или превращениями энергии в различных физических, химических, механических и других процессах).

2. Вставить пропущенное: При постоянной температуре удельные объёмы данного газа, обратно пропорциональны его абсолютным давлениям – это ……..

(закон Бойля-Мариотта)

3. Дать определение: Термодинамическая система это - ……

(такая равновесная система, которая способна обмениваться с другими телами энергией и веществом)

4. Дополнить: Параметры состояния:

а)…..; б)…..; в)…; г)…..; д)…..;

(а) масса; б) сила; в) плотность вещества; г) давление; д) температура)

5. Обобщить:

1. техническая термодинамика,
2. химическая термодинамика,
3. общая термодинамика,

(прикладные курсы термодинамики)

6. Выбрать правильный ответ:

Различают теплоёмкость:

а) массовая; б) объёмная; в) идеальная;

г) удельная; д) мольная; е) истинная.

(а), б), г), д), е))

7. Обобщить:

1. изохорный процесс,
2. изобарный процесс,
3. изотермический процесс,
4. адиабатный процесс.

(термодинамические процессы изменения состояния)

8. Выбрать правильный ответ:

Рабочим телом цикла называют:

а) вещество, за счёт изменения состояния которого получают работу;

б); вещество, за счёт изменения состояния которого не получают работу;

(а)

9. Закончить:

Этот закон термодинамики утверждает, что невозможен процесс, в результате которого теплота полностью превращается в ……

(работу)

10. Выбрать правильный ответ:

Уравнение определения мольной теплоёмкости –

1. $c_{zm} = \frac{q}{(t_2 - t_1)}$;
2. $\overline{C_{zm}} = \mu \cdot C_{zm}$

(1)

11. Закончить: Количество теплоты, необходимое для нагрева единицы массы вещества на 1^0С – это .....

(мольная теплоёмкость)

12. Соотнести:

I. круговые а) обратимый;

II.термодинамический б) изохорный;

в) адиабатный;

г) необратимый;

д) изобарный.

I. а), г)

II. б), в), д).

13. Составить из слов определение:

Принцип эквивалентности –.....

1. взаимные 7. характеризует
2. теплоты 8. работы
3. являющихся 9. основными
4. формами 10. передачи
5. энергии 11. телами
6. между 12. превращения

(Принцип эквивалентности - характеризует взаимные превращения теплоты и работы, являющихся основными формами передачи энергии между телами)

14. Соотнести:

Уравнение первого начала термодинамики:

1. $\Delta U = Q_{1,2}^* - L_{1,2}^*$
2. $Q_{1,2} = A \cdot L_{1,2}$
3. $\delta \cdot Q = dU + \delta L$

(1)

15. Решить задачу:

Определить удельную газовую постоянную смеси, состоящей из V_{N2} = 0,35 м^3 и V_{O2} = 0,15 м^3, а также давление компонентов смеси P_{CM} = 0,1 МПа.

16. Дать определение:

Рабочее тело – это.....

тело посредством, которого производится взаимное превращение теплоты и работы

17. Вставить пропущенное:

при постоянном давлении удельные объёмы газа прямопропорциональны его абсолютным температурам .....

(закон Гей-Люссака)

18. Дать определение:
Идеальным газам называют - ……
газ, в котором отсутствуют силы взаимодействия между молекулами, а сами молекулы имеющие массу, рассматриваются как материальные точки, не имеющие объёма.

19. Дополнить:
Термодинамические системы бывают:
1. изолированные;
2. ……;
3……;
4. неизолированные;
5. полуизолированные.

20. Обобщить:
1. закон Бойля-Мариотта,
2. закон Гей-Люссака,
3. Закон Шарля;
4. закон Авогадро.

(законы идеальных газов)

21. Выбрать правильный ответ:
Уравнение Менделеева-Клапейрона:
а) $P \cdot V = G \cdot R \cdot T$; б) $P \cdot V = R \cdot T$; в) $P \cdot V = \mu R \cdot T$.
(а)

22. Обобщить:
1. удельная;
2. объёмная;
3. массовая.

(виды теплоёмкости)

23. Выбрать правильный ответ:
Закон Дальтона:
1. $p_i \cdot V = G_i \cdot R \cdot T$;
2. $p_m \cdot V = G \cdot \overline{R \cdot T}$;
3. $p_i = r_i \cdot p_i$.
(в)

24. Закончить:
Каждый компонент смеси имеет температуру, равную ……..
Каждый компонент смеси имеет температуру, равную температуре смеси.

25. Выбрать правильный ответ:
Энтальпия определяется по формуле:……..
1. $p = p_0 + \rho g h$;
2. $H = U + p \cdot V$;
3. $h = H/G$
(2)

26. Закончить:

Процессы при совершении которых в прямом и обратном направлении термодинамическая система возвращается в исходное состояние и при этом в окружающей среде не происходит никаких изменений – это……

(обратный круговой процесс)

27. Соотнести:

1. $p \cdot \upsilon = const$ а) закон Авогадро

2. $\overline{\vartheta} = \mu \cdot \upsilon$ б) закон Шарля;

в) закон Бойля-Мариотта

I. в)

II. а)

28. Составить из слов определение:

Энтальпия – ……..

1.сумма 6.определяется

2.внутренней 7. энергии

3.системы 8. произведения

4. давления 9. системы

5. объём 10. на

Энтальпия – как сумма внутренней энергии системы и произведения давления системы на объём.

29. Соотнести:

I. Q, A а) работа;

II ΔU, L б) теплота;

в) внутренняя энергия;

г) коэффициент пропорциональности.

I. б), г)

II. а), в)

30. Решить задачу:

Определить удельный объём кислорода, $t=20^0C$, давление газа в баллоне $p=5{,}1$ МПа, абсолютное давление воздуха в помещении $p_0=99{,}08$ кПа.

31. Тепловой двигатель за один цикл получает от нагревателя 100 кДж теплоты и отдает холодильнику 60 кДж. Чему равен КПД этого двигателя (%):

а) 25

б) 40 +

в) 60

32. Каким должно быть отношение масс m1/m2 горячей и холодной воды для того, чтобы за счет охлаждения от 50°С до 30°С воды массы m1, вода массой m2 нагрелась от 20° до 30°С:

а) 1/2 +

б) 2

в) 4

33. Тепловой двигатель с КПД 50% за один цикл отдает холодильнику 56 кДж теплоты. Какая работа им (кДж) совершается за один цикл:

а) 40

б) 27

в) 56 +

34. Укажите единицу измерения величины, измеряемой произведением $p\Delta V$:

а) джоуль +

б) паскаль

в) ватт

35. Какому количеству теплоты (МДж) эквивалентна работа, совершаемая за 1 ч двигателем мощностью 2 кВт:

а) 0,2

б) 3,6

в) 7,2 +

36. Найдите работу, совершаемую двумя молями идеального газа при его изобарном нагревании на 100°С (Дж). R=8,3Дж/моль•К:

а) 166

б) 1660 +

в) 830

37. Какой должна быть температура холодильника тепловой машины (°С), чтобы максимальное значение КПД равнялось 50%? Температура нагревателя 327°С:

а) 260

б) 27 +

в) 327

38. Температура нагревателя реальной тепловой машины 227°С, холодильника – +27°С. За один цикл газ получает от нагревателя 64 кДж теплоты, а отдает холодильнику 48 кДж. Определите КПД машины (%):

а) 40

б) 15

в) 25 +

39. Какой процесс называется изотермическим? Процесс, происходящий:

а) при постоянной теплоемкости

б) при постоянной температуре +

в) при постоянном давлении

40. Внутренняя энергия заданной массы m идеального газа зависит только от:

а) температуры +

б) формы сосуда

в) давления

Приложение 3

Типовой комплект заданий для итогового тестирования

Уметь (УК-8.1), Иметь навыки (ПК-3.1)

1. К видам документации по обеспечению экологической безопасности не относится:
    1. обосновывающая документация
    2. **обязующая документация**
    3. договорная документация
    4. отчётная документация
2. Экологический контроль – это:
    1. **определенный вид деятельности государственных и общественных органов по наблюдению за состоянием окружающей природной среды, ее изменениями под влиянием хозяйственной и иной деятельности, проверке выполнения планов и мероприятий по охране природы, рациональному использованию природных ресурсов, оздоровлению природы, соблюдению требований природоохранного законодательства и нормативов качества окружающей природной среды**
    2. определенный вид деятельности общественных органов по наблюдению за состоянием окружающей природной среды, ее изменениями под влиянием хозяйственной и иной деятельности, проверке выполнения планов и мероприятий по охране природы, рациональному использованию природных ресурсов, оздоровлению природы, соблюдению требований природоохранного законодательства и нормативов качества окружающей природной среды
    3. определенный вид деятельности государственных органов по наблюдению за состоянием окружающей природной среды, ее изменениями под влиянием хозяйственной и иной деятельности, проверке выполнения планов и мероприятий по охране природы, рациональному использованию природных ресурсов, оздоровлению природы, соблюдению требований природоохранного законодательства и нормативов качества окружающей природной среды
3. К числу важнейших органов государственного экологического контроля относится:
    1. Государственная дума РФ
    2. **Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и ее органы на местах**
    3. Правительство РФ
    4. Федеральная служба экологического контроля РФ
4. Должностные лица органов государственного экологического контроля имеют право:
    1. **всё вышеперечисленное**
    2. проверять работу очистных сооружений и других обезвреживающих устройств, средств их контроля, соблюдение нормативов качества окружающей природной среды, природоохранного законодательства, выполнение планов и мероприятий по охране окружающей природной среды
    3. принимать решения об ограничении, приостановлении, прекращении работы предприятий, сооружений, иных объектов и любой деятельности, причиняющей вред окружающей природной среде и несущей потенциальную опасность для здоровья человека
    4. выдавать разрешения на право выброса, сброса, размещения вредных веществ
5. Кем осуществляется производственный экологический контроль?
    1. **экологической службой предприятия, учреждения, организации**
    2. государственной службой экологического контроля

3. работниками, осуществляющие работу с отходами

6. Целью создания единой системы государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды) является:
   1. экологический контроль
   2. **обеспечение охраны окружающей среды**
   3. взимание платы за загрязнение окружающей среды
7. Экологический мониторинг окружающей среды в зависимости от уровня измененности человеком окружающей среды подразделяется на следующие виды:
   1. экологический, воздуха, вод, земли (почв), животного мира, опасных отходов, радиационный, социально-гигиенический
   2. глобальный, национальный, региональный, локальный
   3. **фоновый и импактный**
8. Экологический аудит нацелен на:
   1. **выявление и оценку потенциально негативного воздействия на окружающую среду и здоровье населения всех аспектов деятельности хозяйствующих субъектов**
   2. выявление и оценку рационального использования денежных средств
   3. оценку деятельности экологической службы предприятия

Уметь (УК-8.2), Иметь навыки (ПК-3.2)

9. В зависимости от цели проведения экологический аудит подразделяется на:
   1. перспективный и не перспективный
   2. государственный и самостоятельный
   3. **внутренний и внешний**
10. Аудитор в области экологии – это:
    1. физическое лицо, осуществляющее предпринимательскую деятельность при образовании юридического лица, отвечающее квалификационным требованиям, установленным специально уполномоченным государственным органом регулирования деятельности в области экологического аудита к аудиторам, и имеющее квалификационный аттестат аудитора в области экологии
    2. **физическое лицо, осуществляющее предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, отвечающее квалификационным требованиям, установленным специально уполномоченным государственным органом регулирования деятельности в области экологического аудита к аудиторам, и имеющее квалификационный аттестат аудитора в области экологии**
    3. юридическое лицо, осуществляющее предпринимательскую деятельность, отвечающее квалификационным требованиям, установленным специально уполномоченным государственным органом регулирования деятельности в области экологического аудита к аудиторам, и имеющее квалификационный аттестат аудитора в области экологии
11. Деятельность в области экологического аудита:
    1. не регулируется государством
    2. осуществляется государством на основании заявления организации
    3. **подлежит государственному регулированию**
12. В экологическом аудите не участвуют:
    1. инициатор (клиент, заказчик)
    2. аудитор (аудиторская организация)
    3. проверяемый объект (аудируемый объект иди субъект)
    4. **государственный инспектор**
13. К этапам экологического аудита не относится:

1. Основной этап (обследование)
2. Подготовка к аудиту
3. **Анализ аудита (устранение недостатков)**
4. Заключительный этап (составление отчета)

14. Что признается объектом правовой охраны в соответствии с экологическим законодательством?
    1. юридическое лицо
    2. природоохранные действия
    3. **природная среда**
15. Какой нормативный акт не входит в перечень основополагающих нормативных актов экологического законодательства?
    1. **Федеральный закон №7-ФЗ**
    2. Конституция Российской Федерации
    3. Декларация прав и свобод человека и гражданина
    4. Декларация Первого съезда народных депутатов РСФСР о государственном суверенитете Российской Советской Федеративной Социалистической Республики
16. Какая статья Конституции РФ закрепляет право каждого человека на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу?
    1. 23
    2. **42**
    3. 1

Уметь (ПК-3.1), Иметь навыки (УК-8.3)

17. Экономический механизм охраны окружающей природной среды – это:
    1. **правовой институт, включающий в себя совокупность правовых норм, регулирующих условия и порядок аккумулирования денежных средств, поступающих в качестве платы за загрязнение окружающей среды и иные вредные на неё воздействия, финансирование природоохранных мер и экономического стимулирования хозяйствующих субъектов путём применения налоговых и иных льгот**
    2. экологические нормы, включающие в себя совокупность правовых норм, регулирующих условия и порядок аккумулирования денежных средств, поступающих в качестве платы за загрязнение окружающей среды и иные вредные на неё воздействия, финансирование природоохранных мер и экономического стимулирования хозяйствующих субъектов путём применения налоговых и иных льгот
    3. меры воздействия государства на субъекты экологического права
18. Задачами экономического механизма охраны окружающей природной среды являются:
    1. установление лимитов использования природных ресурсов, выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду и размещение отходов
    2. предоставление предприятиям, учреждениям и организациям, а также гражданам налоговых, кредитных и иных льгот при внедрении ими малоотходных и ресурсосберегающих технологий и нетрадиционных видов энергии, осуществлении других эффективных мер по охране окружающей природной среды
    3. планирование и финансирование природоохранительных мероприятий
    4. **всё вышеперечисленное**
19. Экологический сбор должен уплачиваться:
    1. предприятиями, хозяйственная деятельность которых связана с использованием природных ресурсов

2. **производителями либо импортерами изделий, которые по факту утери потребительских качеств подлежат утилизации**

20. В соответствии с законодательством Российской Федерации плата за размещение отходов взимается с:
    1. со всех, кто осуществляет размещение отходов
    2. физических и юридических лиц
    3. **индивидуальных предпринимателей и юридических лиц**
    4. только с юридических лиц
21. К разновидностям платы за размещение отходов производства и потребления в окружающей среде относится:
    1. плата в пределах установленных лимитов
    2. плата за сверхлимитное размещение
    3. **оба варианта верны**
22. К видам негативного воздействия на окружающую среду относятся:
    1. загрязнение недр, почв
    2. выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ и иных веществ
    3. размещение отходов производства и потребления
    4. **всё вышеперечисленное**
23. Постановлением Правительства Российской Федерации от 28 августа 1992 года N632 установлены следующие виды базовых нормативов платы (ставок платежей):
    1. за выбросы, сбросы загрязняющих веществ, размещение отходов, другие виды вредного воздействия в пределах допустимых нормативов
    2. за выбросы, сбросы загрязняющих веществ, размещение отходов, другие виды вредного воздействия в пределах установленных лимитов (временно согласованных нормативов)
    3. за выбросы, сбросы загрязняющих веществ в рамках установленных лимитов
    4. **варианты А, Б**
    5. варианты А, В
    6. варианты Б, В
    7. всё вышеперечисленное
24. Дифференцированные ставки платы определяются:
    1. **умножением базовых нормативов платы на коэффициенты, учитывающие экологические факторы**
    2. умножением базовых нормативов платы на установленные ставки
    3. сложением базовых нормативов платы и коэффициентов, учитывающих экологические факторы

Уметь (УК-3.2), Иметь навыки (УК-8.3)

25. Платежи за предельно допустимые выбросы, сбросы загрязняющих веществ, размещение отходов, уровни вредного воздействия осуществляются за счет:
    1. прибыли природопользователя
    2. **себестоимости продукции (работ, услуг)**
    3. выручки природопользователя
26. Лицензия – это:
    1. **специальное разрешение на право осуществления юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем конкретного вида деятельности (выполнения работ, оказания услуг, составляющих лицензируемый вид деятельности), которое подтверждается документом, выданным лицензирующим органом на бумажном носителе или в форме электронного документа, подписанного электронной подписью, в случае, если в заявлении о предо-**

ставлении лицензии указывалось на необходимость выдачи такого документа в форме электронного документа

2. специальное разрешение на право осуществления юридическим лицом конкретного вида деятельности (выполнения работ, оказания услуг, составляющих лицензируемый вид деятельности)
3. специальное разрешение на право осуществления юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем конкретного вида деятельности (выполнения работ, оказания услуг, составляющих лицензируемый вид деятельности), которое обязательно должно подтверждаться документом, выданным лицензирующим органом на бумажном носителе

27. Лицензированию подлежит деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов:
    1. I класса опасности
    2. **I - IV классов опасности**
    3. II-V классов опасности
28. Срок действия лицензии составляет:
    1. 5 лет
    2. 10 лет
    3. **лицензия действует бессрочно**
29. Федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим лицензирование деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию и размещению отходов I-IV классов опасности является:
    1. **Росприроднадзор**
    2. Ростехнадзор
    3. Налоговая инспекция

Иметь навыки (ПК-8.1), (ПК-8.2)

30. Сколько видов платежей за загрязнение окружающей среды определено порядком определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия определены:
    1. 5
    2. **3**
    3. 2
31. Какой установлен срок исчисления и внесения платы за НВОС с 1 января 2016 г. за год:
    1. **до 1 марта года, следующего за отчетным периодом**
    2. до 30 апреля года, следующего за отчетным периодом
    3. до 01 февраля года, следующего за отчетным периодом
32. Норматив платы 8 рублей за тонну применяется для целей исчисления платы за размещение отходов какого класса опасности для окружающей среды, образованных на предприятиях непроизводственной сферы; отходов потребления, образованных на предприятиях производственной сферы, муниципальных отходов:
    1. 4 класса
    2. 3 класса
    3. **5 класса**
33. Отчетным периодом в отношении внесения платы за негативное воздействие на окружающую среду признается:
    1. **календарный год**
    2. квартал
    3. месяц

Лист дополнений и изменений в рабочую программу дисциплины
«Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики»
(наименование дисциплины)

на 2025-2026 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология», протокол № __8__ от __22 апреля__2025 г.

Зав. кафедрой, доцент Р.А. Арсланова

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader DC;
- Apache Open Office;
- VLC media player;
- Kaspersky Endpoint Security
- Yandex browser

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета (http://moodle.aucu.ru).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (https://biblioclub.ru/).
3. Электронно-библиотечная система «IPRsmart» (http://www.iprbookshop.ru).
4. Электронно-библиотечная система «PROFобразование» (https://profspo.ru/);
5. Консультант+ (http://www.consultant-urist.ru/).

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета:(http://moodle.aucu.ru);	Программное обеспечение, без срока действия.
2. Электронно-библиотечная система «IPRsmart» (www.iprbookshop.ru).	ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» договор № 11810/24П от 02.09.2024 г. (срок действия –24 месяца).
3. Консультант + (http://www.consultant-urist.ru/).	ООО ИЦ «Консультант Сервис» договор № 197-К от 01.04.2025г. (срок действия – до 01.04.2026г.).
4. Федеральный институт промышленной собственности (http://wwwl.fips.ru/)	Онлайн ресурс со свободным доступом.

Составители изменений и дополнений:
руководитель ОПОП, доцент Р.А. Арсланова

Председатель МКН «Теплоэнергетика и теплотехника»
направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»

доцент Р.А. Арсланова

«_22_» __апреля_2025 г.